ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

COMMONWEALTH INST. ENTOMOLOGY LIBRARY
- 4 AUG 1954
SERIAL Em. 532
SEPARATE

Note new Supplement

ЗАШТИТА БИЉА

23

PLANT PROTECTION

published by
THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION
BEOGRAD

БЕОГРАД
1954

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

ЗАШТИТА БИЉА

23

PLANT PROTECTION

published by

THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION

BEOGRAD

БЕОГРАД

1954

Редакциони одбор

Др. МИХАИЛО ГРАДОЈЕВИЋ — Пољопривредна ентомологија
Др. СВЕТИСЛАВ ЖИВОЈИНОВИЋ — Шумарска ентомологија
Инж. ВЕЉКО НИКОЛИЋ — Фитопатологија
Инж. ИВАН ДОБРИЧАНИН — Фитосанитетска служба

Одговорни уредник:

Инж. ГВИДО НОНВЕЈЕ

Editorial committee

Prof. Dr. MIHAILO GRADOJEVIĆ — Agricultural Entomology
Prof. Dr. SVETISLAV ŽIVOJINOVIĆ — Forest Entomology
Ing. VELJKO NIKOLIĆ — Phytopathology
Ing. IVAN DOBRIČANIN — Plant Protection Service

Editor - in - Chief

Ing. GUIDO NONVEILLER

Часопис „Заштита биља“ је орган научно-истраживачких установа за заштиту биља и фитосанитетске службе у ФНРЈ.

Часопис је намењен пољопривредним и шумарским стручњацима као и свима онима који се интересују за проблеме заштите биља.

У часопису се објављују резултати истраживачког рада из области заштите биља постигнути у нашој земљи, затим реферати о актуелним стручним и организационим питањима фитосанитетске службе, као и разни проблеми науке и праксе из области заштите биља. На крају се доносе прикази стране и домаће стручне литературе из те области.

Dr. Željko Kovačević
Poljoprivredno-šumarski fakultet
Zagreb

ZNAČAJ POLIEDRIJE ZA MASOVNU POJAVU NEKIH INSEKATA

Masovne periodične pojave pojedinih vrsta štetnika nisu kod nas rijetke. To je česta pojava u šumama (gubar, zlatokraj), a i na poljoprivrednim kulturama (suznik, bijelac glogov, sovice). Kod svake gradacije bilo koje vrste štetnika igraju važnu ulogu vanjski i unutarnji faktori, koji uvjetuju kako pojavu samog štetnika uopće, tako i intenzitet njegove pojave. Među prirodnim faktorima, koji su od osobite važnosti za pojavljivanje štetnika, igraju svakako najveću ulogu: klima, tlo, hrana, prirodni neprijatelji i bolesti. Ovog puta nećemo ulaziti u tumačenje utjecaja svih tih glavnih faktora, već ćemo se samo pobliže pozabaviti patogenim mikroorganizmima, osobito virusnim bolestima i prema potrebi istaknuti i ostale faktore.

Među patogenim mikroorganizmima koji izazivaju oboljenja i masovno ugibanje insekata ističu se virusne bolesti, bakterioze, mikoze i sporodioze (pebrina). Sve te skupine bolesti poznate su kao česti uzročnici oboljenja insekata, njihovih larvi, kukuljica i samih jaja. Pojava tih bolesti nije rijetka, ali ona dolazi naročito do izražaja kod masovne pojave štetnika. Mogli bismo kazati da gotovo redovito prestanak neke jake zaraze ili kalamiteta uzrokuju patogeni mikroorganizmi. Ta pojava masovnog ugibanja insekata poznata je šta više i kod korisnih insekata, pčele medarice i dudova svilca, jer te insekte uzgajamo na određenom prostoru u masi. Iako mnogi grabežljivci i parasiti dovode do većeg procenta ugibanja pojedinih štetnika te ih u stanovitim slučajevima možemo smatrati i glavnim regulatorom neke gradacije, ipak likvidaciju gradacije izazivaju često samo patogeni mikroorganizmi.

Svima stručnjacima koji se bave proučavanjem masovne pojave štetnika poznata je velika djelotvornost mikroorganizama pri ugušivanju neke epidemije, ali ipak ostaju u priličnoj mjeri otvorena još neka pitanja u pogledu uzroka masovne pojave kao i u pogledu masovnog ugibanja štetnika pod utjecajem patogenih mikroorganizama.

U prvom redu nastaje pitanje: zašto dolazi do periodičke masovne pojave nekih štetnika i kako dolazi u stanovito vrijeme do masovnog ugibanja štetnika zbog pojave neke bolesti? Na prvo, kao i na drugo, pitanje nije tako lako odgovoriti. Tumačenjem prvog pitanja nećemo se ovdje direktno pozabaviti, jer bi nas to predaleko odvelo, ali ćemo pokušati drugo pitanje malo pobliže obraditi, pa kraj toga donekle rasvjetliti i neke momente po pitanju kako uopće dolazi do masovne pojave stanovitih štetnika.

Svaka gradacija gubara *(Lymantria dispar)* ili suznika *(Malacosoma neustria)* završava skoro redovno izbijanjem poliedrije, dok su ostale bolesti kod ovih štetnika rede, ali dolazi i do izbijanja bakterioze, pebrine, a katkada i do mikoze (Tabla Ia, Ib). Kod zlatokraja najčešće izbija mikoza, dok su ostale bolesti rijetke ili nepoznate. Prisutnost mikroorganizama u tijelu insekata dobro je poznata i oni tu dolaze najčešće kao simbionti ili kao komenzali. Iako neki od simbionata igraju važnu ulogu u izmjeni tvari, ima u tijelu insekata i takvih organizama čija nam funkcija nije poznata, već oni vjerojatno nalaze u tijelu domaćina pogodno mjesto za svoj život i potrebnu količinu hrane. Jedni od tih organizama korisni su za dotičnu vrstu insekta, a drugi mu u normalnim prilikama nisu na štetu. Često međutim i jedni i drugi mogu postati za svoga domaćina ne samo štetni već i po život opasni, a to onda kad se u vrlo velikom broju razmnože. Koji su uzroci prenamnožavanju tih organizama nije uvijek tako lako utvrditi, ali se računa da je obično uzrok tome fiziološko oslabljenje domaćina, ili neki poremećaj u izmjeni tvari. U tom slučaju postaju ti mikroorganizmi patogeni tj. uzrokuju oboljenje domaćina, koje u većini slučajeva dovodi do njegove smrti (Tabla IIa, IIb). Osim tih mikroorganizama, koje stalno susrećemo u organizmu insekata, ima i takvih patogenih mikroorganizama, koji dolaze u tijelo insekta infekcijom izvana i izazivaju oboljenja.

Premda se znade da stanovite vrste mikroorganizama redovito nalazimo, kod nekih vrsta insekata zanimljivo je da ih možemo u pojedinim slučajevima naći već i kod posve mladih larvi, koje su tek izašle iz jajeta, te prema tome nije moglo doći do infekcije izvana jedino ukoliko se nisu ti mikroorganizmi nalazili na površini jajnog horiona. Ta je činjenica dovela do dviju pretpostavki, a te su: u z r o č n i c i s e p r e n o s e o d r o d i t e l j a n a p o t o m k e k o d o d l a g a n j a j a j a p r i č e m u b u d e p o v r š i n a j a j a i n f i c i r a n a i l i s e e l e m e n t i u z r o č n i k a b o l e s t i v e ć n a l a z e u o v a r i a l n o m f i l a m e n t u i t a k o v e ć s a m o j a j e n o s i k l i c u b o l e s t i. O tim pitanjima vrlo su interesantni radovi B e r g o l d-a (1950, 1951), J a n i s c h-a, R o e g n e r - A u s t o v e (1949), S t e i n h a u s-a (1949) i drugih.

Pojava poliedrije kod dudovog svilca poznata je još iz XVI stoljeća, pa šta više znade se da postoji i virusna linija, ali uzročnik te bolesti proučen je tek u novije vrijeme. U drugoj polovici XIX stoljeća nalazimo veći broj radova o bolesti kod dudovog svilca, a u prvoj polovici ovog stoljeća javljaju se sve više radovi o poliedriji, i to ne samo kod dudovog svilca već i o takvoj bolesti kod smrekovog prelca — none (A c q u a, P r o w a z e k, K o m á r e k, E s c h e r i c h, M i y a j i m a, B r e i n d l) i gubara (C h a p m a n, L a n g h o f f e r, K o v a č e v i ć). B e r g o l d (1943) iscrpno obrađuje pojave poliedrije kod dudovog svilca *(Bombyx mori)*, none *(Lymantria monacha)*, gubara *(L. dispar)* i borovog prelca *(Dendrolimus pini)* i u tom radu iznosi listu insekata koji stradaju od poliedrije. U toj listi nalazi se 48 vrsta leptira, 2 vrste kornjaša, 2 vrste opnokrilaca i 1 muha. Od kornjaša spominje poznate vrste kućnih insekata *Dermestes lardarius* i *Anthrenus museorum*. Od muha poznatu muhu zlataru *(Calliphora vomitoria)* pa onda borovu pilatku *(Diprion sertifer)* i pčelu medaricu. Novija literatura spominje još neke vrste insekata koje

Bergold u svojoj radnji nije spomenuo. Mi ćemo ovdje spomenuti listu insekata kod kojih su utvrđene virusne bolesti, a koji su poznati u fauni Evrope.

Insekti kod kojih su ustanovljene virusne bolesti

Coleoptera

Dermestes lardarius L.
Anthrenus museorum L.
Melolontha melolontha L.
Melolontha hyppocastani F.

Lepidoptera

Tineola bisselliella Hum.
Clysia ambiguella Hbn.
Grapholitha diniana Gn. Ind.
Carpocapsa pomonella L.
Cacoecia murinana Hbn.
Saturnia pyri Schiff.
Antheraea pernyi Guer.
Antheraea yamamai Guer.
Bombyx mori L.
Dendrolimus pini L.
Malocosoma neustria L.
Lymantria dispar L.
Lymantria monacha L.
Orgyia antiqua L.
Thaumatopoea pityocampa Schiff.
Thaumatopoea processionea L.
Stilpnotia salicis L.
Dasychira pudibunda L.
Dasychira selenitica Esp.
Deilephila vespertilio Esp.
Deilephila galii Rott.
Deilephila euphorbiae L.
Pergesa elpenor L.
Proserpinus proserpina Pall.
Bupalus piniarius L.
Prodenia litura Fab.
Panolis flammea Schiff.
Heliothis obsoleta F.
Phytometra gamma L.
Phytometra brassicae L.
Euxoa segetum Schiff.
Leucania unipuncta Haw.
Arctia villica L.
Hypantria cunea Drury.
Vanessa urticae L.
Aporia crataegi L.
Pieris brassicae L.
Pieris rapae L.
Colias chrysotheme Esp.

Diptera

Calliphora vomitoria L.
Contarinia tritici Kirby.

Hymenoptera

Diprion hercyniae Htg.
Diprion pini L.
Diprion sertifer Geoffr.
Nematus erichsoni Htg.
Lygaeonematus abietis Htg.
Apis mellifica L.

Napred iznešena lista insekata, koji su poznati zbog virusnih bolesti izrađena je po novijoj literaturi (Steinhaus 1949, Bergold 1953). Iz te liste se vidi, da od virusnih bolesti stradaju ne samo oni insekti koji se javljaju periodički masovno, već i oni koji dolaze u malom broju i pojedinačno. Prema literaturi poznato je danas, da od viroza mogu oboliti i uginuti oko 87 vrsta leptira, 5 vrsta kornjaša, 5 dvokrilaca, 8 vrsta opnokrilaca, dakle u svemu 105 vrsta insekata. Sigurno će se daljnim istraživanjem ustanoviti te bolesti i kod drugih insekata. Isto tako će trebati istraživanjima utvrditi, koju ulogu igraju viroze kod pojedinih vrsta insekata, i da li su one letalan ili semiletalan faktor ili one pretstavljaju virus gen aletalne forme. O tome će biti govora još kasnije.

Dok se ranije smatralo kao uzročnike poliedrije neke bakterije (Hoffmann, Tubeuf, Sasaki, Chapman), kasnije su smatrani kao uzročnici neki organizmi po svojoj organizaciji još niži od bakterija »*Chlamidozoa*« (Prowazek, Komárek, Breindl), ipak su već mnogo ranije neki stručnjaci dovodili pojavu poliedrije u vezu sa virozama (Wahl, Escherich, Miyajima i dr.). Danas se znade da je poliedrija virusna bolest. U dokazivanju da je poliedrija virusna bolest istakli su se stručnjaci Gratia i Paillot (1939) koji su doveli poliedre u vezu sa virusima. Acqua (1937) navodi da je uzrok bolesti kemijsko fermentativno katalitičko djelovanje »*Pseudovirus catalitico*«, a taj pseu-

dovirus nastaje spontano kod poremećene izmjene tvari uslijed vanjskih faktora kod onih individua, koje imadu nasljednu naklonost za takvo oboljenje. Heidenreich (1940) govori o autohtonom nastajanju bolesti. Još se i danas mnogo raspravlja kako nastaju virusne bolesti, iako već znamo da se poliedar-virusi razvijaju, ali su još uvijek podijeljena mišljenja o infekcioznom i spontanom razvoju bolesti.

Bergold je svojim istraživanjima dokazao da poliedri nastaju u jezgri u svima stanicama gusjenica. U takvoj jezgri, gdje nastaju poliedri, kromatin se skuplja, jezgra puca, a iz nje se prospu poliedri, koji se dalje šire po tijelu iza čega nastupa daljnje razaranje svih vrsta stanica u tijelu, i dolazi do ugibanja gusjenica. Poliedri se sastoje od nukleoproteida i rastapaju se u blagim kiselinama i alkalijama Pod mikroskopom u tamnom polju vide se vibrirajuća zrna koja se nalaze unutar jedne nježne omotne membrane, a Bergold ih naziva virus-agregat. Ona su jasno vidljiva samo kod promatranja pod elektronskim mikroskopom, a veličine su 20—100 milimikrona i to nisu jedinstveni već po veličini i obliku različiti elementi. Za utvrđivanje tih virus-agregata potreban je, svakako, elektronski mikroskop, dok se poliedri mogu jasno primjetiti već kod običnog mikroskopa, jer im je veličina 1—15 mikrona.

Prema istraživanjima Bergold-a i nekih drugih stručnjaka uzrok poliedrije kod insekata je poliedar — virus — protein, kod koga razlikujemo tri faze i to: virus-molekule od kojih nastaje virus-agregat, a od njega se stvaraju poliedar-kristali. Međutim dok se u početku nazivala ta bolest samo poliedrija uglavnom radi prisutnosti poliedar-kristal i nisu bile postavljene razlike između te bolesti kod raznih gusjenica, Steinhaus (1949) i Bergold (1943, 1948, 1950, 1951, 1952), postavljaju čitavi sistem uzročnika poliedrije. Već 1943 Bergold u svojoj radnji utvrđuje stanovite razlike između poliedrije i dudovog svilca, none, gubara i borovog prelca. On navodi da poliedrija iz različitih vrsta leptira nije strogo specijalizirana u pogledu svoga domaćina, ali je već kod tih prvih specijalnih istraživanja ustanovio, da možemo gubareve gusjenice inficirati sa poliedrijom dudovog svilca, none i borovog prelca, dok su gusjenice dudovog svilca otporne protiv infekcije sa poliedrijom none borovog prelca.

U novijoj literaturi (Steinhaus, 1949) nailazimo već na oštrije diferenciranje virusnih oboljenja kod insekata. Steinhaus dijeli virusne bolesti u 4 grupe.

1. Bolest je značajna po svojim poliedrijama (polyedral inclusions).

2. Bolest je značajna po svojim polimorfnim inkluzijama (refringent polymorphic inclusions)

3. Bolest karakteriše prisutnost granularnih inkluzija (Virus capsules).

4. Bolesti koje se očituju sa inkluzijama drugog oblika.

Sve vrste virusnih bolesti kod artropoda svrstao je Steinhaus u familiju *Borrelinaceae* koje ime dolazi od Prowazeka, jer je on nazvao bolest žuticu kod gusjenica dudovog svilca *Borrellina bombycis*. U spomenutu familiju virusnih bolesti spadaju 4 roda i to: *Borrellina, Paillotella, Bergoldia* i *Morator*. Međutim Bergold (1952) postavlja prema svojim naknadnim istraživanjima novu klasifikaciju, te dijeli viroze insekata u rodove: *Bollea* sa 7 vrsta, *Bergoldia* sa 6 i *Smithia* sa 1

vrstom. Prema toj klasifikaciji d u d o v s v i l a c strada od viroze *Bollea bombycis* Paillot, n o n a od *B. efficiens* Holmes, a g u b a r od *B. reprimens* Holmes, dok se *Bergoldia calypta* Steinhaus razvija kod gusjenica jelovog savijača. *(Cacoecia murinana)*, a *Smithia rotunda* Bergold, kod gusjenica medonjice *(Arctia villica)*. Sve te virusne bolesti razvijaju se u jezgri u svim stanicama, jedino *B. calypta* se razvija u citoplazmi stanica. Prenos bolesti se vrši hranom i jajima.

Uglavnom, po obliku se razlikuju dvije grupe viroza kod insekata i to su: p o l i e d a r - v i r u s i i k a p s u l a r n i v i r u s i. Prema istraživanjima koja je vršio B e r g o l d utvrđeno je pri izoliranju i izluživanju poliedara kod dudovog svilca, gubara i none, da se poliedri sastoje od dvije komponente i to: od jedinstvenog nezaraznog proteina (poliedar-protein) u količini od 95% i uzročnika zaraze poliedar-virusa, koga ima u jednom poliedru samo 3—5%. U svakom poliedru postoje virusni djelići, kojih može biti veći ili manji broj, a svaki je taj djelić štapićastog oblika. Kod nekih insekata su ti štapići složeni u svežnjićima (Tabla III), a kod drugih nalaze se po dva štapića jedan uz drugi. Zanimljivo je spomenuti još i to, da se poliedar-virusi razvijaju kod gusjenica leptira u svim stanicama, dok su kod pagusjenica lisnih osa samo u crijevnom epitelu, a ne u ostalim organima, kao što to biva kod gusjenica leptira. Dok su poliedri dosta veliki tj. do 15 mikrona, kapsularni virusi su znatno manji, tek pola mikrona, i razvijaju se pretežno u staničnoj plazmi. Uzročnik poliedar-virusa je prema B e r g o l d u *Bollea*-rod, dok *Bergoldia* stvara kapsularni virus, a *Smithia* uzrokuje razvoj sferičnog virusa. Poliedrija je na pr. poznata kod: gubara, suznika, dudovog svilca, none, dok kapsularni virus nalazimo kod usjevne sovice *(Euxoa segetum)* i jelinog savijača *(Cacoecia murinana* (Tabla IVa, IVb), a sferični kod medonjice *(Arctia villica)*.

Daljim istraživanjima ustanovljen je i ciklus razvoja viroza kod pojedinih insekata, te je primjećeno da su virusni djelići najprije sferičnog oblika, a kasnije dobiju oblik štapića. Time što je ustanovljen životni razvoj i razmnažanje virusa, dokazano je da virusi insekata posjeduju narav organizma. Proučavanjem kemijskog sastava virusa insekata utvrđene su kod njih aminokiseline, ali je pronađeno vrlo malo ili ništa uglјikohidrata i lipoida (B e r g o l d 1951 g.) (Tabla III).

Pojava poliedrije je i kod nas vrlo dobro poznata pa, kako smo već ranije kazali, jedan od glavnih uzročnika prestanka kalamiteta, što ih kod nas izazivaju gubar i suznik. Kako se iz napred iznešenog razabire, istraživanja viroza insekata je prilično komplicirano i pretstavlja posebno široko polje naučnog rada. Do sada se kod nas nije nitko specijalno bavio istraživanjem patogenih mikroorganizama kod insekata, a napose proučavanjem viroza, premda su pojedini stručnjaci pojavu poliedrije u svojim radovima spominjali (L a n g h o f f e r 1926, K o v a č e v i ć 1928). Međutim čitajući o tome stranu literaturu i uzevši u obzir različite činjenice, koje smo promatranjem i istraživanjem godinama primjećivali na terenu i u laboratoriju dovode nas do raznih možda i teoriskih zaključaka, ali su ovi svakako interesantni u vezi sa proučavanjem masovne pojave štetočina. Ja ću se osvrnuti na neke od tih činjenica i pokušat ću ih na temelju vlastitih opažanja protumačiti prepuštajući moje mišljenje kritici drugih i rezultatima daljnjih istraživanja u tom pravcu. Siguran sam da

će ta istraživanja i kod nas donijeti mnoge nove i vjerojatno nepoznate momente, premda za takva istraživanja treba mnogo vremena, truda i aparature.

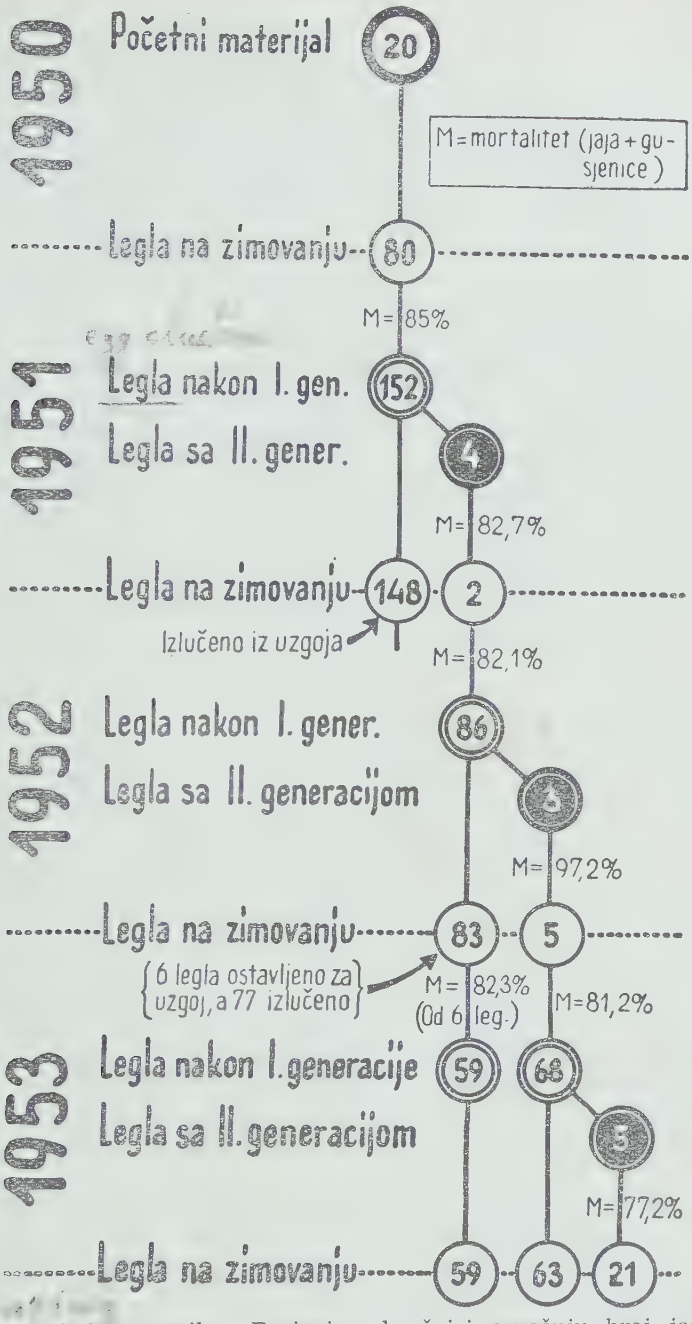
Opće je mišljenje stručnjaka, da su viroze degenerativna pojava, jer se one javljaju uglavnom samo kod fiziološki oslabljenih individua. Predpostavlja se, da viroza može biti nasljedna kod pojedinih vrsta ili rasa, samo što se ona može nalaziti u latenciji kroz više godina, pa tek u stanovitom momentu pod utjecajem nekih faktora izbije napolje. B e r g o l d me je upozorio u vezi sa našim istraživanjima, da mu se kod jedne vrste leptira pojavila poliedrija u vrlo jakoj mjeri tek u XV generaciji.

U Zavodu za entomologiju bavimo se već više godina proučavanjem utjecaja hrane na razvoj i pojavljivanje nekih štetočina. Kod tih istraživanja posvećujemo naročitu pažnju utvrđivanju uzroka periodičkog pojavljivanja štetnika i pojavljivanja patogenih mikroorganizama. Kao glavni objekt tih naših istraživanja služe nam gubar, suznik, zlatokraj i dudov svilac, a pored ovih i dudovac. Prve tri vrste poznati su štetnici u nizinskim hrastovim šumama i voćnjacima, koji često u vrijeme masovne pojave stradaju od patogenih mikroorganizama. Dudov svilac je jedan od najinteresantnijih insekata za proučavanje poliedrije. Proučavanje dudovca vršimo radi upoznavanja tog novog štetnika s obzirom na izbor hrane i eventualno njegovo stradanje također od poliedrije. Kod tih istraživanja s obzirom na pojavu poliedrije imali smo nekoliko interesantnih momenata, koje je vrijedno pribilježiti.

Godine 1950 počeli smo u vezi sa proučavanjem gubara uzgajati i dudovog svilca radi proučavanja poliedrije. Kako se iz priloženog grafikona 1 vidi u uzgoju dudovog svilca izbila su dva značajna momenta: jedno je stalna pojava poliedrije u jakom stepenu i drugo mutacija odnosno cijepanje svilca u liniju sa jednom i sa dvije generacije na godinu. Iz grafikona se jasno razabire da je poliedrija stalan pratilac svih legala dudovog svilca, bilo jednogodišnjih bilo dvostrukih, i da se napad poliedrije kreće između 77 i 97%. Iz toga se dade zaključiti, da je početni materijal dudovog svilca bio latentno virotičan. Budući da se kod uzgoja pojavljuju na oko potpuno zdravi i bolesni individui, nastaje pitanje, da li u našem uzgoju ima uopće zdravih individua, što će se utvrditi daljnjim uzgojem. Važno je spomenuti još i to, da pored stalne pojave poliedrije u jednom te istom leglu nalazimo zdrave i bolesne individue.

Ako predpostavimo da su gubar i suznik u Posavini i Podravini latentno virotični, onda bi prema opažanjima kod dudovog svilca mogli kazati da je poliedrija kod tih dveju štetočina autohtona te izbija spontano. Nastaje samo pitanje što uzrokuje izbijanje poliedrije. Karakteristično je naime, da gubar i suznik u prvim godinama svoje masovne pojave ne stradaju od poliedrije, već se ona javlja tek postepeno u kulminaciji i degradaciji tj. u to vrijeme došlo je do dispozicije za razvoj bolesti. Možemo predpostaviti, da će tu biti od presudne važnosti fiziološka konstitucija, ali uzrok, koji dovodi do fiziološkog oslabljenja i do stvaranja dispozicije za razvoj bolesti, nije bio dovoljno poznat. Stoga smo pristupili istraživanju momenata koji dovode do razvoja poliedrije i nastojali utvrditi istraživanjem utjecaja hrane.

U proljeće 1950 donijeli smo jaja gubara iz Spačvanskog bazena i iz okolice Pakraca. Te godine je, međutim, zaraza gubara bila u jakoj de-



Graf. 1. Uzgoj dudovog svilca. Brojevi u kružnici označuju broj jajnih legala. Broj na bijelom polju označuje legla sa jednogodišnjom generacijom, a broj na crnom polju leglo sa 2 generacije u godini — Breeding of the silk-worm (*Bombyx mori* L.). Figures in circles indicate number of egg clusters. Figure in the white field indicate clusters with one annual generation, and the figure in the black field clusters with two annual generations.

gradaciji, pa su bila teško sabrana jajna legla, jer je gubar već 1949 u jakoj mjeri stradao od poliedrije i drugih nepovoljnih faktora. Međutim, uzgoj gubara je u laboratoriji u priličnoj mjeri uspio, te smo na svim vrstama hrane kako se to iz grafikona razabire, dobili leptire, iako je potencijal razmnažanja bio razmjerno slab, kod svih pokusa. No dok je u prirodi te godine gubar stradao, možemo kazati 99.99%, u laboratoriji imali smo 100% mortalitet samo na lipi, dok se inače kretao mortalitet od 62—80%. Kod mladih gusjenica bio je razmjerno jači prirodni mortalitet — odnosno od slabosti a slabiji je bio od strane poliedrije. Međutim godine 1951 dogada nam se kod uzgoja gubara isto ono što i u prirodi 1950 tj. ostaje na životu samo minimalan broj gusjenica na hrastu lužnjaku i kitnjaku, dok su gusjenice na ostaloj hrani 100% uginule. Kod hrane sa hrastom lužnjakom došla je do izražaja i poliedrija. Uzgoj gubara u 1952/1953 god. vršen je sa materijalom od hrasta lužnjaka iz 1951. Kod promatranja grafikona vidimo, da materijal jaja iz degradacionog područja daje individue sa slabim potencijalom razmnažanja, i da je mortalitet vrlo visok. Jako nismo mogli utvrditi da su gusjenice uginule uglavnom od poliedrije, jer je pretežno veliki broj uginuo već nakon izlaženja iz jaja, ali možemo predpostaviti da je i tu glavnu ulogu igrala poliedrija, premda će biti jedan od uzroka i fiziološka slabost. Mi možemo poliedriju konstatirati samo u onom slučaju, kada su se već razvili poliedri, dok virus molekule ili štapiće ne možemo utvrditi bez elektronskog mikroskopa. Međutim opažanja kod uzgoja u laboratoriji kao i na terenu pokazala su da u godinama degradacije pogibaju pretežno starije gusjenice i kukuljice od poliedrije neposredno iza kukuljenja, a manje od bakterioze i pebrine. Ako pretpostavimo, da je gubar latentno virotična vrsta ili rasa, s obzirom na gubara u Posavini i Podravini, onda nije isključeno da već mlade gusjenice pogibaju od poliedrije, što uostalom tvrde J a n i s c h (1941) i R o e g n e r - A u s t (1949), pa prema tome možemo sa priličnom sigurnošću pretpostaviti, da je ugibanje mladih gusjenica uvjetovano utjecajem viroze.

Druga važna činjenica kod naših uzgoja je ta, da gubar osim u godini prestanka zaraze pokazuje najveći potencijal razmnažanja na hrastu lužnjaku i da samo na hrastu lužnjaku pa i na kitnjaku možemo uzgojiti iz jednoga legla više generacija, dok na ostaloj hrani gusjenice pogibaju mnogo ranije te nam nije uspjelo da na drugoj hrani, osim na hrastovom lišću, uzgojimo gubara kroz više godina. Prema tome hrana je jedan od najvažnijih faktora kako za održavanje potencijala razmnažanja tako i za pojavu poliedrije.

Potrebno je u pogledu hrane naglasiti još i to, da je za seksualni indeks i potencijal razmnažanja važna i vrsta hrane, kojom su se hranili roditelji. Ustanovili smo stanovite razlike u tom pogledu između individua, čiji su se roditelji hranili hrastom i onih sa bukvom. To se vidi jasno i iz grafikona 2, gdje nam na lišću bukve nije uspjelo odgojiti gusjenice niti u drugoj generaciji iz legla čije su gusjenice bile u prijašnjim generacijama hranjene lišćem hrasta. Iz toga se može zaključiti, da je vrsta hrane značajna za prirodni mortalitet mladih gusjenica kao i za izbijanje poliedrije. Slične rezultate imali smo i kod uzgoja suznika

i dudovca. Dakle i kod polifagnih štetnika za izbijanje gradacije i njen tok od presudne je važnosti vrsta hrane unatoč polifagiji.

S obzirom na naša istraživanja gubara zanimljivo je da smo promjenom ambijenta odgodili izbijanje epidemije ugibanja gusjenica za godinu dana. Na sličnu činjenicu upozorava nas i Wellenstein (1942) u svojem djelu o noni, a i Bergold napominje da razvoj poliedrije ovisi i o utjecaju sunčanih zraka, tj. gusjenice izložene direktno utjecaju sunca brže stradaju od poliedrije od onih u hladu. Druga je interesantna činjenica, da je ostao na životu samo vrlo mali broj gusjenica gubara na hrani sa lužnjakom i kitnjakom koji je dao leptire (Schmidt 1953). Ovo dokazuje da je hrana u ovom slučaju od presudne važnosti ne samo za tok gradacije, već i za izbijanje poliedrije.

Iznijet ćemo još jedan primjer kako i najmanja promjena ambijenta odnosno klimatskih prilika utječe na izbijanje bolesti kod insekata. Godine 1928 pojavio se u jakoj mjeri na površini od 600 ha u šumi Srnjače kod Starih Mikanovaca zlatokraj. Kako inače te godine nije nigdje bilo tog štetnika u stadiju masovne pojave, to se trebalo utvrditi da li je ta pojava zlatokraja početak nove gradacije ili je to ostatak posljednje gradacije, koja se pred 2 godine završila u Posavini. Kako se potencijal razmnažanja i stadij gradacije može najsigurnije ustanoviti uzgojem gusjenica, to smo te godine na rubu spomenute šume u jednom otvorenom napuštenom pčelinjaku postavili insektarije i u njih metnuli polovicom aprila oko 6.000 gusjenica zlatokraja, te ih hranili listom hrasta lužnjaka. Po drugiput stavili smo u nove insektarije polovicom maja oko 8.000 gusjenica. Moramo spomenuti i to da je u šumi bio u početku brst mladih gusjenica prilično intenzivan, ali je kasnije znatno oslabio. To je bio znak da sa gusjenicama nije nešto u redu. Ova naša sumnja bila je potvrđena uzgojem gusjenica u insektarijima. Partija gusjenica stavljenih na uzgoj u aprilu dala je 75% leptira, a ona iz mjeseca maja samo 6%, dok je ostatak gusjenica uginuo zbog napada parasitičke gljivice *Entomophthora aulicae*. Ovo je još jedan dokaz kako i najmanja promjena ambijenta odnosno mikroklime utječe na izbijanje bolesti kod insekata. Dok su gusjenice u šumi stradale od bolesti 94%, one na rubu šume uginule su samo sa 25% (Kovačević 1931). Premda se u ovom slučaju nije radilo o virozi, koja spontano nastaje u organizmu koji naginje takvom oboljenju, već o parasitičkoj gljivici, što je dovela do infekcije vjerojatno per os, ipak je pojava svakako interesantna, jer se radi o istovrsnoj hrani i o gusjenicama sa istog staništa. Od presudne važnosti bila su u ovom slučaju 2 faktora: jedno je organizam koji naginje na oboljenje od gljivica, a drugo je mikroklima koja je odlučna za izbijanje bolesti i na onim terenima i u onim slučajevima, gdje ona stvarno postoji, ali izbija u obliku epidemije samo pod stanovitim mikroklimatskim uslovima. Treba, međutim, za navedene slučajeve spomenuti i to, da se tu radi o vrstama koje inače naginju na takova oboljenja, ali ako organizam na to ne naginje, onda ne dolazi do infekcije makar ju i umjetno proveli. Tako se pokušalo inficirati na umjetan način krumpirovu zlaticu poliedrijom, ali ona od te bolesti nije obolila, dok su inače umjetne infekcije gusjenica per os ili intralimfalno potpuno uspjele (Bergold 1943).

Naprijed smo spomenuli neke primjere o pojavljivanju poliedrije kod dudovog svilca i gubara, te mikoze kod zlatokraja. U vezi sa poliedrijom to isto vrijedi i za suznika. Što se pak tiče tvrdnje, odnosno pretpostavke, da su gubar i suznik latentno virotične vrste, možemo to za sada kazati samo za gubara i suznika u Posavini i Podravini, gdje oni čine rase odnosno ekotipove. Slično tvrdi Roegner-Aust (1949) za nonu. To ne bi mogli tvrditi za gubara i suznika u brdskim i primorskim krajevima, jer se oni u tim krajevima drugačije ponašaju nego u Posavini i Podravini. Dok nam je vrlo dobro poznat utjecaj poliedrije na gubara i suznika u Posavini i Podravini, gdje se oni javljaju masovno periodički te stvaraju gradacije, koje traju po nekoliko godina, dotle u pogledu njihove pojave u Primorju, Dalmaciji i brdskim krajevima (osim Slavonije) trebalo bi izvršiti najprije detaljna istraživanja. Gotovo za sve vrste štetočina koje se periodički masovno pojavljuju, a inače su poznate kao vrlo raširene, nije pojavljivanje na svim terenima jednako, jer postoje razlike u potencijalu razmnažanja, a i u izboru hrane. U brdima u Slavoniji ne dolazi suznik uopće ili vrlo rijetko, a gubar se javlja kao štetočina samo onda, kad ga tamo vjetar prenese kao mladu gusjenicu. Međutim, u tim brdskim predjelima strada on još brže od poliedrije nego u nizinama. Gradacija gubara u nizinama traje 3—4, a u brdima 1—2 godine. U brdskim predjelima zapadne Hrvatske možemo naći gubara i suznika pojedinačno, ali štete ne izaziva nikada ili vrlo rijetko, jer u tim krajevima ne dolazi periodički do masovne pojave ili samo mjestimice i to u vrlo velikim razmacima. Tako je napr. ove godine gubar počinio velike štete na nekim mjestima u grabovim sastojinama u kotaru Gračac. Interesantno je spomenuti još i da gubareva ženka redovno ostavlja svoja jaja na kori stabala, a međutim primjećeno je u Lici kao i u Primorju (Brioni) da ženka odlaže često jaja i pod kamenjem i to na sam kamen. Za te terene najprije proučiti biotički odnosno potencijal razmnažanja, pa tek onda ustanoviti da li i tu igraju ulogu patogeni mikroorganizmi ili se taj gubar i suznik odlikuju drugačijim genetičkim svojstvima i pretstavljaju posebne rase i ekotipove. To je naročito važno za gubara, jer je u tim predjelima gotovo nepoznat hrast lužnjak, već pretežu druge vrste hrastova pa onda bukva, koja nije najpovoljnija hrana za gubara prema našim istraživanjima (Schmidt 1953). Ustanovili smo naime da gubar hranjen listom bukve daje vrlo lijepe i velike gusjenice, a prema tome i velike leptire osobito ženke, ali unatoč toj, na oko kvalitetnoj hrani, gubar već u II ili III generaciji pogiba od poliedrije. U primorskim krajevima gubar je također vrlo dobro poznat, ali se on u tim krajevima hrani samo lišćem hrasta crnike — *Quercus ilex*, medunca — *Q. pubescens* ili cera — *Q. cerris*, a ne prelazi na voćke kao u Posavini i Podravini. Slično se ponaša i suznik, koji je u kontinentalnim krajevima poznat kao štetnik voćaka, dok je u Primorju tipičan također na crniki i nepoznat kao štetnik voćaka. Zanimljivo je za ovu dvojicu još i to, da se oni na tim terenima javljaju periodički, ali njihove gradacije traju 1—2 godine. Oboljenja od poliedrije nisu primjećena pa će trebati istražiti koji su faktori od važnosti za početak i prestanak zaraze od strane tih štetnika.

Dosada smo se u našim izlaganjima uglavnom pozabavili utjecajem hrane, koja pored utjecaja na razvoj i dinamiku populacije može dovesti do razvoja viroze, a u tom je pogledu važna količina i kakvoća hrane.

Pomanjkanje hrane kao i nepovoljna hrana dovode do fiziološkog oslabljenja i na taj način kod vrsta, koje naginju na virusna oboljenja ili su latentno virotične, do izbijanja virus bolesti. Ali pored hrane ima i drugih faktora, koji mogu utjecati na pojavu viroza i drugih patogenih mikroorganizama. Ti su faktori: klima, konstitucija, genetska svojstva, incest kod individua, legla, ekotipova, rasa i vrsta. Potrebno je ovdje spomenuti i to, da individue iz jednog te istog legla nemaju ista nasljedna svojstva, i prema tome ne moraju naginjati na virusno oboljenje i ako neki od njih od takve bolesti obole. O tome smo se uvjerili i kod dudovog svilca kao i kod gubara, gdje je stanoviti procenat gusjenica iz jednog legla uginuo od poliedrije, a drugi su ostali zdravi. To je i inače poznata činjenica, da samo kod čistih linija, blizanaca i poliembrionije postoje unutar jedne vrste nasljedno jednake individue (Franz 1950.).

Ovdje je potrebno da s obzirom na uzroke pojave viroza kod insekata kažemo i par riječi o eksperimentima, što ih je proveo sa gusjenicama dudovog svilca poznati japanski stručnjak Yamafuji (1944, 1947). On je utvrdio, da vodikov superoksid, hidroksilamin, kalium nitrat i neke druge kemikalije mogu izazvati denaturisanje gena i nastajanje virus-gena. Yamafuji tumači proces nastajanja virusa pod utjecajem neke kemikalije tako, da se normalni nukleoproteid najprije denaturira, prelazi u preobraženi, pa onda u polimerizirani nukleoproteid od koga se razvije konačno virus-proteid. Ako pak mogu same kemikalije izazvati spontani razvoj virusa bez infekcije moramo dozvoliti, da isto tako mogu nastati virusi u organizmu zbog poremetnje u prehrani odnosno izmeni tvari pod utjecajem primanja nepovoljne hrane, pomanjkanja hrane ili pod utjecajem nekih drugih vanjskih ili unutarnjih faktora.

Spomenuli smo napred, da se mogu u istom leglu nalaziti zdrave i bolesne individue. Te zdrave individue mogu dati u čitavom nizu generacija zdrave i otporne potomke, a kasnije ipak otpornost se smanji, što se očituje u opadanju vitaliteta i samoj dinamici populacije. Kod progradacije gubara i suznika u prvoj godini koeficient razmnažanja je vrlo visok, dok je koeficijent prirodnog mortaliteta malen, a obično u trećoj generaciji taj razmjer između koeficienta razmnažanja i ugibanja postaje obratan.

Činjenica da su viroze uglavnom oznaka izvjesne degeneracije, odnosno fiziološkog oslabljenja, dovodi nas do još nekih pretpostavki koje bi trebalo provjeriti. Nastaje naime pitanje da li s vremenom viroza može dovesti do propadanja neke vrste ili bar do njenog oslabljenja i opadanja populacije. Isto tako nastaje pitanje, da li viroze mogu dovesti do izrođivanja neke vrste uopće, odnosno njezinih rasa i ekotipova na stanovitim biotopima. Budući da ženke gubara i suznika u godinama degeneracije nesu obično mali broj jaja, nastaje pitanje je li tome uzrok samo fiziološka slabost ili prirodno smanjena funkcija spolnih organa, ili tu ima svoj utjecaj i latentna viroza. Da li ta latentna viroza nije jedan od regulatora plodnosti ženki, pa stoga broj jaja u pojedinim generacijama jako oscilira.

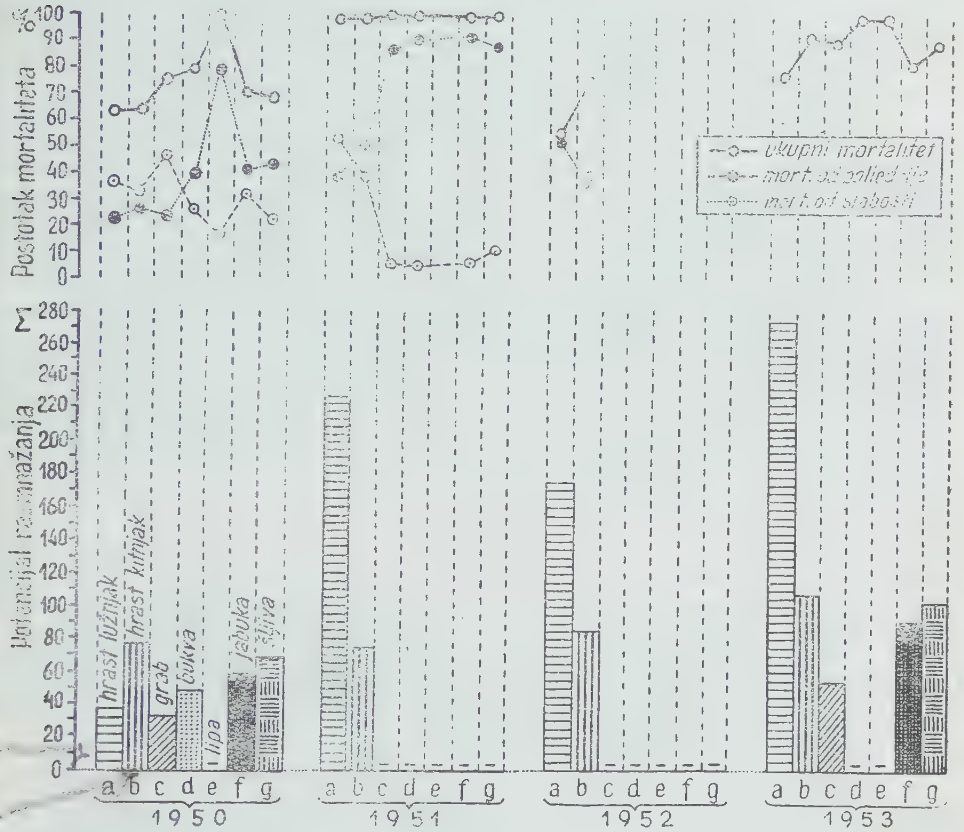
Ako pregledamo onu listu insekata, kod kojih je dosada ustanovljena viroza, vidimo da ima među njima takvih, koji se javljaju periodički masovno, ali i takvih koji se javljaju pojedinačno, i nisu poznati kao štetnici većeg kalibra uopće. Tako se na pr. *Saturnia pyri, Orgyia antiqua,*

Diprion hercyniae i još neki ne javljaju masovno, a ipak stradaju od viroza. Dok kod ovih insekata pojava viroze ne bi, po svoj prilici, mogla imati svoj uzrok u nepovoljnim životnim uslovima, dotle je baš ta činjenica očitija kod insekata, koji se masovno javljaju. U prvom slučaju pojava viroze mogla bi prije imati svoje razloge u genetskim svojstvima pojedine vrste nego u drugim faktorima, šta više možda je ona i svojstvena nekima od tih vrsta i možda je ona više benigne nego maligne naravi. Kod onih insekata, koji se masovno i periodički javljaju imaju virusne bolesti vjerojatno mnogo veći značaj. Izbijanje viroza kod ovih insekata imat će svakako jedan od uzroka baš u samoj masovnoj pojavi koja gotovo redovno dovodi do pogoršanja životnih uslova zbog pomanjkanja hrane, zbog prenamnožavanja, zbog eventualnog incesta. Da je tome tako dokazuje i činjenica, da se viroza rjeđe ili uopće ne javlja kod iste vrste na terenima, gdje se ona javlja u maloj mjeri, dok je česta pojava na terenu masovne pojave.

U vezi s tim zanimljivo je spomenuti još dvije činjenice, radi boljeg uvida u pojavu viroza kod insekata. Kako smo već naprijed kazali po svemu izgleda, da su dudov svilac, gubar, suznik i nona latentno virotične vrste ili se kod njih javljaju virotične linije, dakle, nešto slično kao i kod krumpira. Kod te biljke susrećemo izrođivanje pojedinih sorata na stanovitim terenima, dok na drugima ta bolest ostaje latentna bez ikakvih štetnih znakova. Tako napr. sorta Bintje iz Holandije je latentno virotična i ona se kod nas izrodi u roku od 3—4 godine. Naprotiv u Holandiji, u onim klimatskim prilikama, ona ne propada od virusnih bolesti. Pa i kod nas se ona bolje i dulje drži ako ju sadimo ljeti, a ne u proljeće. To jasno pokazuje, da viroze izbijaju i kod latentno virotičnih sorata, rasa ili vrsta, pod stanovitim klimatskim prilikama. Ako sada povučemo prema tome paralelu sa gubarom i suznikom, koji u degradaciji pogibaju obično sa 99.99% od poliedrije, nastaje pitanje nije li to neke vrsti izrođivanje gubara i suznika u stanovitim klimatskim i prehranbenim prilikama. Prema našim istraživanjima (S c h m i d t 1953) samo gubar hranjen listom hrasta lužnjaka ostavlja u godini degradacije manji broj rezistentnih — odnosno zdravih individua, koji kroz par godina opet zbog svoga prenamnožavanja stvaraju novu gradaciju. Da je tome tako, pokazuje i naš Grafikon 2, iz koga se jasno vidi kako varira potencijal prenamnožavanja. Dok je potencijal razmnažanja u godini degradacije bio na lužnjaku ispod 40, on se penje već druge godine na 230, u trećoj godini nešto pada, ali zato u četvrtoj opet je porastao mnogo jače nego u prošlim godinama, jer iznaša 275. Ovdje se očito vidi utjecaj hrane i postaje nam potpuno jasno zašto u hrastovim nizinskim šumama, uz povoljne klimatske prilike, dolazi periodički do gradacija. Dok je potencijal razmnažanja u degradaciji vrlo nizak, on se naskoro uz veće ili manje oscilacije povećava, postizava u trećoj ili četvrtoj godini gradacije svoj maksimum i nastupa, opet pod utjecajem glavnih faktora klime i hrane, postepena degradacija u kojoj dolaze do naročitog izražaja patogeni mikroorganizmi, osobito poliedrija.

U vezi s time postavlja se pitanje, da li će se gubar kao vrsta ili njegove pojedine rase, odnosno ekotipovi izroditi zbog djelovanja viroze kao nasljedne osobine, ili će se on i dalje periodički masovno pojavljivati. U svakom slučaju možemo smatrati poliedriju recesivnim genom koji

može, ali ne mora, dovesti do propadanja stanovite vrste ili rase. U prilog tome govori činjenica, da je poliedrija poznata kod dudovog svilca još od XVI stoljeća, ali poznato je i to, da kod te vrste insekta postoje zdrave i bolesne linije.



Graf. 2. Potencijal razmnažanja gubara kod različite hrane od 1950—1953 godine — Potential of propagation of the Gypsy Moth at different feeding from 1950—1953.

Za gubara i suznika, kao i za neke insekte, virusne bolesti su od presudne važnosti, jer one uzrokuju, po našem mišljenju, periodičko pojavljivanje tih insekata. One ne dovode samo do naglog prestanka zaraze, već su postale kod nekih insekata i nasljedne, pa se nalaze kod njih i u latentnom stanju. Viroze resp. poliedrija prelazi iz latentnog stadija u stadij aktiviteta i vitaliteta pod utjecajem onih faktora, koji imaju svoj neposredan utjecaj na prehranu odnosno izmjenu tvari, dakle na unutarnje životne procese. Prema tome ne samo vanjski već isto tako i svi nutarnji faktori utječu na izbijanje kao i na tok gradacije. Možemo pretpostaviti kad ne bi bilo viroza i drugih patogenih mikroorganizama, zatim fiziološke konstitucije i ostalih unutarnjih faktora, ne bi se gubar i razni

drugi štetnici pojavljivali periodički već svake godine u većoj ili manjoj mjeri, kao što se pojavljuje veliki broj štetnika.

Ovo naše mišljenje moglo bi se primijeniti vjerojatno i na pojavljivanje nekih drugih štetnika, kao što su sovice i kupusni bijelac, kod kojih su viroze također poznate. Sovice i bijelac kupusni javljaju se periodički masovno, pa je sigurno i tok njihovih gradacija uvjetovan u velikoj mjeri pojavom viroza.

Ima još jedna činjenica, koju bi mogli dovesti u vezu sa utjecajem poliedrije na pojedine vrste insekata.

Pred 30—40 godina bio je kod nas i u ostalim krajevima Evrope glavni štetnik u vinogradima žuti grozdov moljac — *Clysia ambiguella* Hb., dok je bio pepeljasti grozdov moljac *Polychrosis botrana* Schiff. rijedak, a u zadnjih 20—30 godina sve se više gubio žuti, a njegovu je ulogu preuzeo pepeljasti moljac. Nije isključeno da je pri nestajanju žutog moljca odigrala svoju ulogu poliedrija, koja je dovela do te pojave.

Drugi sličan slučaj, ali u drugom obliku, imamo kod hrastovog četnjaka *(Cnethocampa processionea)* i borovog četnjaka *(C. pityocampa)*. Hrastov četnjak se je također pred nekoliko desetaka godina javljao u našim hrastovim šumama u mnogo većoj mjeri nego danas, premda se on opet u posljednje vrijeme javlja u nešto jačoj mjeri. Borov četnjak javlja se kod nas u primorskim krajevima u jačim ili slabijim gradacijama. Kod obadvije vrste četnjaka poznata je poliedrija, pa i ako se ona kod njih ne ispoljuje tako izražajno kao kod gubara, sigurno ona utječe na potencijal razmnažanja tih štetnika.

U posljednje vrijeme vrlo poznati štetnik hrušt obični — *Melolontha melolontha* L. i šumski — *M. hippocastani* F. javljaju se mnogo rjeđe nego ranije. Danas su manje poznate letne godine hrušta a više se govori o njihovom periodičkom pojavljivanju. Poznato je da mogu masovno poginuti hrušteve grčice od virusne bolesti. Na gustoću pojavljivanja hrušteva imaju svakako jak utjecaj klimatske prilike, koje su se u posljednje vrijeme prilično promijenile, ali nastaje pitanje koliko utječe na pojavljivanje hrušteva viroza.

Napred iznešena tumačenja baziraju na onome što je iznešeno u literaturi i na našim dugogodišnjim istraživanjima. Iz svega se vidi, da područje našeg istraživačkog rada pruža obilje još mnogih nejasnih momenata, koji traže svoje rješenje u cilju upoznavanja procesa izbijanja gradacija kao i njihovog prestanka, a ujedno nas upućuje u dublje proučavanje unutarnjih faktora, koji su važni za biotički potencijal pojedinih vrsta štetnika.

Zaključak

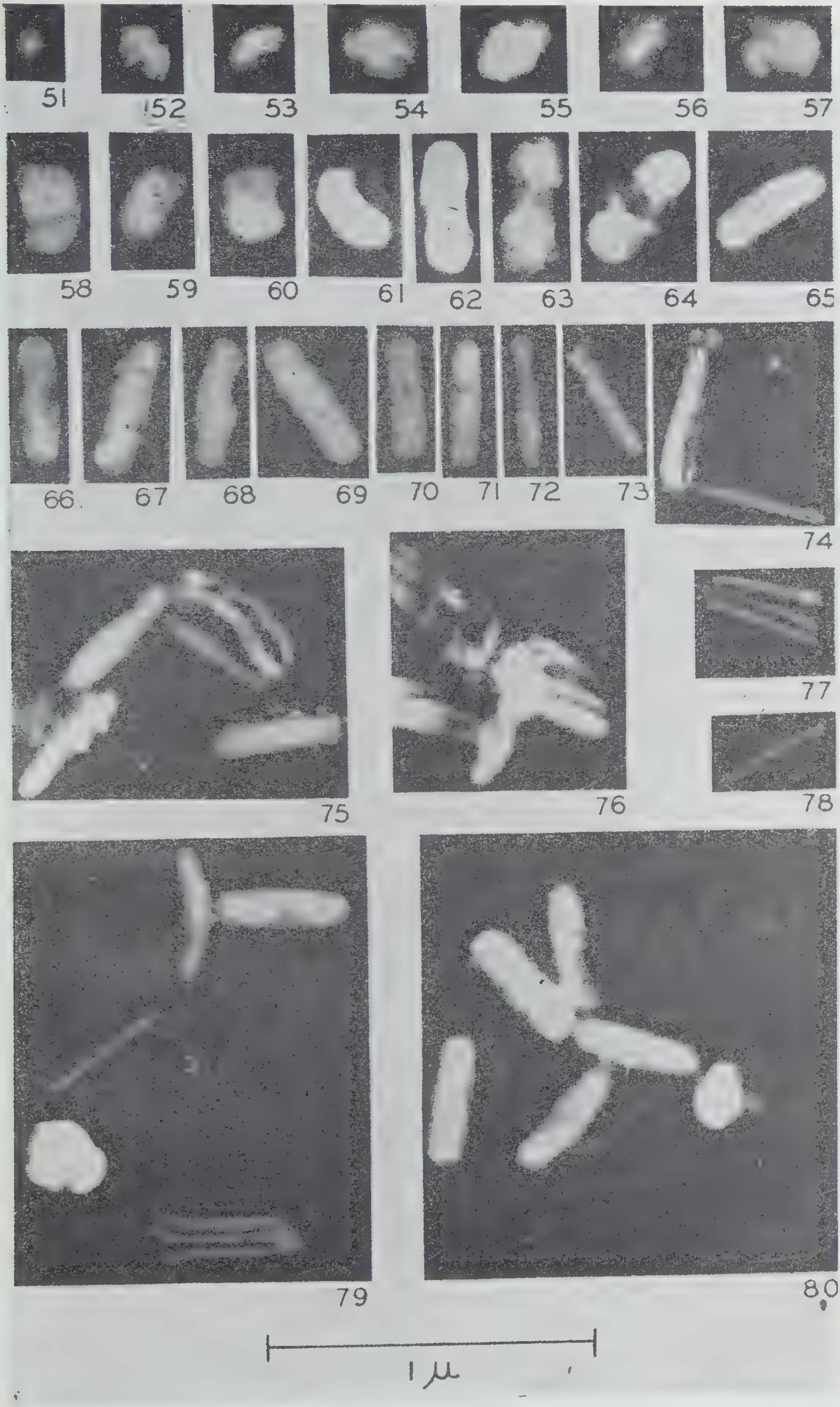
U ovom referatu autor se je u glavnim crtama osvrnuo na utjecaj hrane kao faktora koji je važan ne samo za potencijal razmnažanja polifagnih insekata, već i za izbijanje poliedrije koju autor smatra jednim od glavnih uzročnika naglog prestanka gradacije odnosno kalamiteta kod nekih insekata. Iz čitavog razlaganja o ulozi poliedrije i patogenih mikroorganizama uopće za pojavljivanje nekih insekata, mogu se povući stanoviti zaključci koji su dvostruko značajni. S jedne strane možemo iz autorovih izlaganja povući neke zaključke koji su naročito važni za tu-

a) Jajna legla gubara na kori bukve — Egg clusters of the Gypsy Moth on the bark of the beechtree.

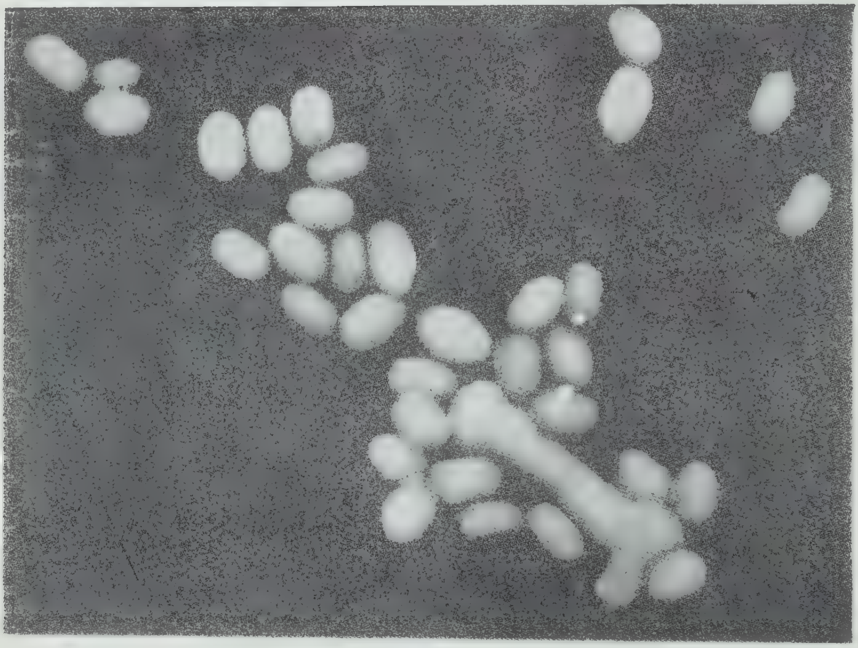
b) Okupljanje bolesnih gusenica gubara na stablu — Gathering of sick caterpillars of the Gypsy Moth on the trunk

a) Uginule gusenice gubara na vrškovima grana — Dead caterpillars of the Gypsy Moth on the points of the branches

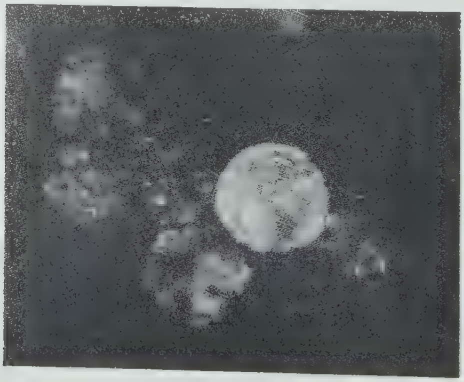
b) Uginule gusenice gubara na deblu — Dead caterpillars of the Gypsy Moth on the trunk



Razvoj i pojedine faze poliedrije kod gubara. (Povećanje 42.500 ×, po Bergoldu) — Development and different phases of the polyhedry of the Gypsy Moth (Enlarged 42.500 ×. After Bergold).



a) Krvne stanice jelovog savijača *(Cacoecia murinana)* sa mjehurastim tvorevinama ispunjenim virus kapsulama. (Povećanje 1.000 ×. Po B e r g o l d u) — Blood cells of *Cacoecia murinana* with bladder-like excrescences filled with virus capsules. (Enlarged 1.000 ×. After B e r g o l d).



b) Virus kapsule jelovog savijača. (Povećanje 25.000 ×. Po B e r g o l d u) — Virus capsules of *Cacoecia murinana* (Enlarged 25.000 ×. After B e r g o l d).

mačenje masovne pojave insekata, a s druge strane iz tih se zaključaka mogu postaviti nova pitanja, koja zasjecaju još dublje u problematiku masovnog periodičnog pojavljivanja štetočina.

Izložit ćemo ovdje neke zaključke do kojih je autor došao svojim istraživanjima i osvrnuti se na neka još otvorena pitanja.

Istraživanja su pokazala da je količina i vrsta hrane značajna jednako za monofagne kao i polifagne insekte. Ona je važna ne samo za dinamiku populacije, odnosno potencijal razmnažanja, već i za izbijanje bolesti naročito virusnih.

Za održanje neke vrste polifagnog insekta od presudne je važnosti stanovita vrsta hrane, jer ona uvjetuje ne samo potencijal razmnažanja već je važna za genetska svojstva kao i za fiziološku konstituciju te prema tome i za stvaranje uvjeta za razvoj patogenih mikroorganizama ili oboljenja insekata.

Vrsta hrane po našem mišljenju i našim istraživanjima uvjetuje spontano nastajanje virusnih bolesti, ukoliko se takve ne nalaze već u latentnom stanju. U ovom posljednjem slučaju vrsta hrane aktivira razvoj bolesti.

Do pojave virusnih oboljenja kod insekata može doći i putem infekcije, što dokazuju i pokusi sa umjetnim inficiranjem (Bergold, Steinhaus), ali isto tako stanovita nepovoljna hrana može u procesu izmjene tvari u tijelu insekta izazvati spontanu pojavu virusa. To nam dokazuju i tumačenja i istraživanja Acque, Paillot-a, Heidenreich-a i Yamafuji-a.

Možemo jedino pretpostaviti da virusne bolesti izbijaju samo kod onih vrsta, rasa ili individuuma koji na takvo oboljenje naginju, dakle onih koji su u stanovitoj mjeri genetski oslabili, ali do tog oslabljenja dolazi svakako pod utjecajem vanjskih ili unutarnjih faktora.

Pojava ili postojanje virusa u tijelu insekta ne mora izazivati oboljenje ili ugibanje domaćina, već virus može biti u latentnoj formi kao recesivni gen. Tome u prilog govori utvrđivanje virus bolesti kod insekata koji se javljaju masovno kao i kod onih koji dolaze pojedinačno. Kod masovne pojave insekata utječe mnogo faktora na pojavu virusnih oboljenja i na slabljenje fiziološke konstitucije, ali kod insekata koji se pojedinačno javljaju faktori konkurencije dolaze manje do izražaja pa je i izbijanje virusnih oboljenja manje tim putem uvjetovano. Utvrđivanje sve većeg broja insekata sa virozama, stvara pitanje postanka viroza sve više kompleksnim, jer dok za neku vrstu ili u nekom slučaju može biti hrana od presudnog značenja, u drugom slučaju mogu biti odlučni drugi faktori.

Latentno virotične mogu biti vrste, rase ili ekotipovi, pa prema tome dok je jedna rasa ili ekotip insekta latentno virotična, druga ne mora biti; šta više ne moraju biti latentno virotični niti oboliti ni svi individuumi jednoga legla.

Osim hrane na izbijanje virusnih oboljenja utječu kao aktivatori u velikoj mjeri i klimatske prilike i to jednako makro- kao i mikroklimatske, koje mogu bolest odnosno njeno izbijanje ubrzati ili usporiti.

Prema našim dosadanjim istraživanjima smatramo da su gubar i suznik koji se periodički u kratkim razmacima javljaju na području ni-

zinskih hrastovih šuma i voćnjaka u Posavini i Podravini, latentno virotični, dok će se to za te vrste insekata iz drugih krajeva Jugoslavije dokazati daljnjim istraživanjima.

Hrana, viroze i neki drugi patogeni mikroorganizmi uz odgovarajuće klimatske prilike glavni su faktori, koji uvjetuju periodičko pojavljivanje takvih štetočina kao što su gubar, suznik, zlatokraj i neki drugi. Pri tome još vrlo veliku ulogu igraju i sama genetska svojstva dotične vrste, rase, legla i individuuma.

LITERATURA

1. Bergold, G. (1943): Über Polyederkrankheiten bei Insekten. — Biologisches Zentralblatt, LXIII, 1/2, str. 1—55, Leipzig.
2. — (1948): Bündelförmige Ordnung von Polyederviren. — Ztschr. f. Naturf., II b, 1/2, str. 25—26, Wiesbaden.
3. — (1948): Über die Kapselvirus-Krankheit. — Ztschr. f. Naturf., III b, 9/10.
4. — (1950): The Multiplication of Insect Viruses as Organism. — Canad. of Research E. 28, str. 5—11, Ottawa.
5. — (1951): Fortschritte u. Probleme auf d. Gebiete d. Insektenviren. — Ztschr. f. angw. Entomologie XXXIII, 1/2, 267—278, Berlin.
6. — (1951): The Polyhedral Disease of the Spruge Budworm, *Choristoneura fumiferana* Clem *(Lepidoptera—Tortricidae)*. — Canad. J. of Zoology XXIX, str. 17—23, Ottawa.
7. — (1952): Demonstration of the Polyhedral Virus in Blood Cells of Silkworms. — Biochimica et Biophysica Acta, VIII.
8. — (1953): On the Nomenclature and Classification of Insect Viruses. — The Annals of the New York Academy of Sciences LXI, str. 495—516.
9. Franz, J. (1950): Über die genetischen Grundlagen des Zusammenbruches einer Massenvermehrung aus inneren Ursachen. — Ztschr. f. angew. Entom. XXXI.
10. Klinkowski, M. (1953): Entwicklung und Problematik der pflanzlichen Virusforschung. — Deutsche Akademie d. Landwirtschaftswissenschaften, Sitzungsberichte, II, 3, Leipzig.
11. Kovačević, Ž. (1928): Sušenje hrastova u Posavini. — Knjižnica Jugosl. šum. društva br. 10, str. 1—48, Zagreb.
12. — (1931): Gubar i hrastove šume. — Šumarski list LV, sv. 7, Zagreb.
13. — (1949): Osvrt na masovnu pojavu gubara. — Institut za šumarska istraživanja, sv. 3, str. 1—39, Zagreb.
14. — (1953):Uzroci masovnih pojava štetnih insekata. — Nauka i priroda, sv. 7, Beograd.
15. Langhoffer, A. (1926): Gubar i sušenje hrastovih šuma. — Glasnik za šumske pokuse, str. 149—233, Zagreb.
16. — (1927): Gubar i sušenje naših hrastovih šuma, I dodatak. — Glasnik za šumske pokuse 2, str. 1—14, Zagreb.
17. Roegner — Aust, S. (1949): Der Infektionsweg b. d. Polyederepidemie d. Nonne. — Ztschr. f. angew. Ent. XXXI, 1, str. 3—37, Berlin.
18. — (1949): Populationsanalytische Untersuchungen u. d. Sterblichkeit v. Nonnenraupen. Ztschr. f. angew. Ent. XXXI, 2, str. 181—207.
19. Schmidt, L. (1953): Utjecaj hrane na razvoj gubara *(Lymantria dispar* L.) Disertacija u rukopisu.
20. Steinhaus, E. (1949): Principles of Insect Pathology. — New York.
21. Wellenstein, G. (1949): Die Nonne in Ostpreussen. — Monogr. z. angw. Entomologie, Berlin.

THE IMPORTANCE OF THE POLYHEDRY FOR THE MASS APPEARANCE OF SOME INSECTS

by

Dr. Željko Kovačević

College of Agriculture and Forestry — Zagreb

Translation of the author's conclusions on p. 16.

Summary

The author took a general view of the influence of food, as an important factor not only to the multiplying potential of polyphagous insects but also to the breaking out of the polyhedry, which the author considers to be one of the principal causes of the sudden cessation of the gradation of some insects. From the whole explanation of the role of the polyhedry and pathogenous microorganisms in general in the appearance of some insects, certain conclusions, having a double importance, can be drawn. On the one hand, from the author's statement we can draw some conclusions that are particularly important to the interpretation of the mass appearance of insects, whereas, at the other hand, from these conclusions new questions can be proposed, penetrating still more deeply into the complex of problems of the periodic mass appearance of the pests.

Here are expounded some of the conclusions to which the author has come in his investigations and taken into consideration some, so far unsolved, questions.

The investigations have demonstrated that the quantity and the kind of food is important both to monophagous and to polyphagous insects. It is of great importance not only to the dynamism of the population, i. e. the multiplying potential, but also to the breaking out of diseases, particularly of virulent ones.

For the maintaining of a species of polyphagous insects a particular kind of food is of decisive importance because it not only conditions the multiplying potential, but it is also important to the genetic properties as well as to the physiologic constitution and consequently to the creation of conditions necessary for the development of pathogenous microorganisms or insect diseases.

The kind of food, according to the opinion and to the investigations of the author, conditions the spontaneous coming into being of virus diseases in so far as they are already present in a state of latency. In this last case the kind of food instigates the development of the disease.

Virus diseases of insects can be produced by contagion, what was proved by experiments with artificial infesting (B e r g o l d, S t e i n h a u s), but a particular kind of unfavourable food, in the process of metabolism, can also provoke a spontaneous appearance of the viruses in the body of the insect. The fact was made certain by the investigations and interpretations of A c q u a, P a i l l o t, H e i d e n r e i c h and Y a m a f u j i.

We can only presume that virus diseases break out but in those species, races or individuals which show a natural inclination to such a disease, consequently in those which are genetically enfeebled to a certain degree, but this debility, too, is produced by the influence of external and internal factors.

The appearance or the existence of a virus inside the insect's body is not sure to cause the disease or the death of the host, but the virus can exist in a latent form as a recessive gene. In support of such an interpretation speaks the fact that virus diseases have been observed with insects which appear in masses and with those which appear singly. There are many factors influencing the breaking out of the virus diseases and the weakening of the physiologic constitution with the insects appearing in masses, but with the insects appearing singly the factors of concurrence are less expressive and therefore the breaking out of virus diseases is less conditioned by them. The establishing of an ever increasing number of insects infected with virus diseases makes the question of the origin of virus diseases more and more complex, because if the food is of decisive significance for a certain species or in a certain case, the influence of other factors can be preponderant in some other case.

Latently virous can be particular species, races or oecotypes, consequently while a race or oecotype of the insect is latently virous, the other may not be. Even all the individuals of a single cluster must neither be latently virous nor become ill.

In addition to the food, the breaking out of virus diseases is influenced to a great extent by the climatic conditions both macroclimatic and microclimatic ones which either accelerate or slow down the breaking out of the disease.

According to the investigations, of the author accomplished so far *Lymantria dispar* L. *Malacosoma neustria* and *Euproctis chrysorhoea* L., which appear periodically in short intervalls in the regions of the lowlying oak-tree forests and orchards in Posavina and Podravina, are considered to be latently virous, whereas the further investigations shall have to prove the same for these insect species from other parts of Yugoslavia.

Food, virus diseases and some other pathogenous microorganisms, in addition to the corresponding climatic conditions, are the principal factors which cause the periodical appearance of pests such as Gypsy Moth, *Bombix neustria* L., *Euproctis chrysorhoea* L., and some others. Moreover, the genetic properties of respective species, race, cluster and individual also play a very important part.

(Primljeno 26-I-1954)

Ing. **Nikola Tanasijević**
Poljoprivredni fakultet
Zemun

DEJSTVO ORGANSKIH PREPARATA NA ŠTETNE I KORISNE INSEKTE LUCERIŠTA

Uvod

Na lucerki živi veliki broj štetočina koje stalno umanjuju njen prinos. U toku 1949—1953 godine baveći se proučavanjem štetočina lucerke utvrdili smo u NR Srbiji i u NR Makedoniji sledeće štetočine lucerke:

Lucerkina buba *(Phytodecta fornicata* Brüg.), lucerkina bubamara *(Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* L.), zelena lucerkina vaš *(Acyrthosiphon pisi* Kltb.), crna lucerkina vaš *(Aphis craccivora* Koch.), sitone* (najčešće vrste su bile: *Sitona humeralis* Steph., *S. puncticolis* Steph., *S. suturalis* Steph., *S. sulcifrons* Thunb., a ređe *S. hispidulus* Faber., *S. crinitus* Hrbst., *S. lineatus* L., *S. inops* Gyll., *S. flavescens* Marsh.), lucerkina pipa *(Otiorrhynchus ligustici* L.), tihiusi (najčešća vrsta *Tychius flavicollis* Steph.), fitonomusi *(Phytonomus variabilis* Hbst., *Ph. nigrirostris* F., *Ph. meles* F., *Ph. murinus* F., *Ph. arator* L., *Ph. punctatus* L.), apioni *(Apion pisi* F., *A. tenue* Kirb., *A. seniculus* Kirb., *A. aestivum* Germ., *A. penetrans* Germ., *A. aestimatum* Fl., *A. apricans L.)* lucerkina stenica *(Adelphocoris lineolatus* Goeze.), poljska stenica *(Lygus pratensis* L.), *Lygus* sp., *Halticus apterus* L., mušica lucerkinog cvetnog pupoljka *(Contarinia medicaginis* Kief.), mušica lucerkinog lisnog pupoljka *(Dasyneura ignorata* Wachtl.), mušica lucerkine mahune *(Asphondylia miki* Wachtl.), osica lucerkine mahune *(Bruchophagus gibbus* Boh.), zatim gusenice sovica i drugih leptira, larve nekih skočibuba, gundelja, tripsi, grinje i cikade.

Sve gore navedene štetočine iz godine u godinu nanose štete zelenoj masi i semenu lucerke. U pojedinim godinama te štete dostižu tolike razmere, da je u pitanju opstanak kulture. Tako su u 1949 god. na Kosmetu u svim reonima lucerkina buba i lucerkina bubamara skoro uništile zelenu masu lucerke, o čemu postoje već objavljeni podaci (G r a d o j e v i ć, 1953). Sličan je slučaj sa ovim štetočinama u pogledu pričinjenih šteta i u vremenskom periodu 1949—1953 god. u mnogim mestima u NR Srbiji i AP Vojvodini.

Štete koje pričinjava lucerkina pipa su takođe velike i to naročito u Vojvodini (P e t r i k, 1950), mada su utvrđene i u drugim mestima Srbije.

U toku 1949 godine navode se velika oštećenja na lucerištima u NR Sloveniji od stenice *Halticus apterus* L. (M a r t i n o v i ć, B j e g o v i ć, 1950 god.).

---

* Determinaciju Surlaša izvršio je Ing. J. S t a n č i ć, Institut za zaštitu bilja, Topčider.

Mušica lucerkinog cvetnog pupoljka pretstavlja u godinama, masovne pojave, kakve su kod nas bile 1949 i 1953, najopasniju štetočinu semenske lucerke. Samo u toku 1953 god. na mnogim poljima pod lucerkom u Srbiji izazvala je opadanje preko 50% cvetnih pupoljaka lucerke (Tanasijević, 1953) dok je u nekim reonima uništavanje cvetova iznosilo i 100%.

Veće štete na lucerki su zabeležene 1950 god. u Makedoniji i od zelene lucerkine vaši koja je na pojedinim mestima dovela do uvenuća i propadanje polja pod lucerkom.

Oštećenja koja lucerištima pričinjavaju vrste iz roda Sitona su znatna i to naročito u proleće.

U toku 1953 god. u nekim mestima Srbije utvrđena je masovna pojava osice lucerkinog semena, koja, s obzirom na neefikasnost sadašnjih mera borbe protiv ove osice, pretstavlja takođe opasnu štetočinu lucerke. I ostale gore navedene vrste izazivaju kod nas u manjoj ili većoj meri stalne štete na poljima pod lucerkom.

S obzirom na ovako veliki broj štetočina lucerke i na njihov ekonomski značaj kod gajenja ove naše najkvalitetnije pićne biljke, mi se u našem radu bavimo proučavanjem dejstva pojedinih insekticida na štetne insekte lucerke u cilju pronalaženja najefikasnijih sredstava koja bi delovala na čitav kompleks pomenutih štetnih insekata. S druge strane, interesuje nas kako pojedini organski preparati deluju na korisnu entomofaunu lucerišta.

Na proučavanju dejstva pojedinih organskih i sintetičkih insekticida na kompleks štetočina i korisnih insekata lucerišta nije dosada, koliko nam je poznato, rađeno. Međutim, treba napomenuti da se poslednjih nekoliko godina u SAD mnogi autori bave proučavanjem dejstva organskih preparata na štetne insekte lucerke i crvene deteline, kako u cilju utvrđivanja insekticidnog dejstva pojedinih insekticida (Gyrisco, Marshal, 2, 3; Herron, 4 i dr.) tako i u cilju utvrđivanja štetnih posledica koje izazivaju pojedini insekticidi, zbog svoga vremenski dugog rezidualnog dejstva, na domaće životinje koje se hrane tretiranim krmnim biljem (Wilson, 14; Lieberman, Snow, Sorenson, 6). Ukratko izneto, gore navedeni autori su došli do rezultata da na štetne insekte lucerke i crvene deteline, od kojih se ističu naročito vrste iz roda *Lygus*, *Philaneus*, *Hypera*, *Sitona*, *Melanoplus* i *Tychius*, od većeg broja ispitivanih sredstava najbolje rezultate su pokazali organski preparati Dieldrin, Aldrin, Paration i HCH. Za DDT je pored dobrog dejstva na gore navedene štetočine utvrđeno, da se već kod upotrebe od 0.5 kg na 1 ha krmnog bilja može naći u organizmu životinja koje se hrane tretiranim biljem (Wilson, 14), pa je zbog toga i zabranjena njegova upotreba kod tretiranja krmnog bilja za proizvodnju zelene mase (Lieberman i dr. 6).

Kod nas ima svega nekoliko radova o dejstvu organskih preparata na štetne insekte lucerke. Janežić (5) navodi da Gameksan, DDT i Paration 1% u količini do 15 kg po ha efikasno deluje na neke štetne vrste iz roda *Apion* na crvenoj detelini. Stanković i Bjegović (10) iznose da Agrocide 7, u količini od 12 kg na 1 ha, nije bio efikasan za lucerkinu bubamaru, dok je na lucerkinu bubu delovao već u količini od 3,5 kg na ha. Mi smo takođe utvrdili da je na lucerkinu bubamaru gameksan (Bentox 5% i Agrocide 7 u količini od 20 kg na 1 ha i Bentox 10% u konc. od 0,2%) delovao slabo, a vrlo efikasno Paration (E 605 Staub 1%

u količini od 20 kg na 1 ha i E 605 forte u konc. od 0,045%) i DDT (Pepein 10% u količini od 20 kg na ha.) (T a n a s i j e v i ć, 12).

U ovom radu izneti su rezultati ispitivanja toksičnog i rezidualnog dejstva četiri organska sintetička jedinjenja na neke štetne i korisne insekatske vrste lucerišta. Pored toga, posmatrano je u kojoj se meri vrši obnavljanje populacije ispitivanih insekata lucerišta posle tretiranja raznim preparatima.

Materijal i metodika rada

U ispitivanje su uzeti insekticidi na bazi DDT (Pepein 10%, Pantakan 16,5%), Gameksan (Bentox 3% i 10% za zaprašivanje i 50% za prskanje, Gamma-Nexen), kombinacija DDT i gameksana (Multanin) i esteri fosforne kiseline (Paration prašivo 1% i Paration 46.5% za prskanje).

Za ispitivanje navedenih sredstava poslužili su sledeći insekti: lucerkina buba, lucerkina bubamara, sitone, apioni, tihiusi, fitonomusi, zelena lucerkina vaš, crna lucerkina vaš, sedmotačkasta bubamara, 2-tačkasta bubamara, *Coccinella 14-pustulata* L., *Halysia 14-punctata* L., *Adonia variegata* Goeze, *Halysia 22-punctata* L. i *Scimnus sp.*

Svi poljski ogledi tretiranja lucerke gore navedenim sredstvima izvedeni su na oglednim lucerištima Ratarske stanice Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu i Crvenki i Lozno-voćnog rasadnika na Umci, a laboratoriski ogledi u Institutu za zaštitu bilja u Topčideru.

Utvrđivanje insekticidnog dejstva preparata kao i intenziteta obnavljanja ispitivane entomofaune na parcelama tretiranim raznim insekticidima, vršeno je na osnovu dobijenih brojčanih podataka o kretanju gustine populacije na oglednim poljima u toku trajanja ogleda. Brojčani podaci o gustini populacije ispitivanih insekata dobijani su za svaku određenu površinu sakupljanjem insekata na lucerki pomoću entomološkog kečera, a promene u gustini populacije upoređivanjem dobivenih podataka od više uzastopnih sakupljanja insekata na određenoj površini i u određenim vremenskim razmacima. Za sakupljanje insekata upotrebljen je entomološki kečer prečnika 30 cm. Košenje na parcelama je vršeno uvek u pravcu jedne od dijagonala parcele. Posle košenja na određenoj površini uhvaćeni insekti su kroz poseban otvor na dnu kečera istresani u staklene sudove gde su ubijani. Odvajanje, determinacija i brojanje insekata vršeno je u laboratoriji. Rad je izvršen u toku 1952 i 1953 godine.

Toksična vrednost i rezidualno dejstvo ispitivanih insekticida

U cilju utvrđivanja stepena toksičnosti, kao i dužine trajanja dejstva pojedinih organskih preparata na insekatski kompleks lucerišta tretiranje lucerišta izvedeno je 10-VI-1952 god. na Oglednoj ratarskoj stanici Poljoprivrednog fakulteta u Crvenki. Na polju veličine 10 ha tretirani su pojedini njegovi delovi, dimenzija 15 × 40 m, prethodno obeleženi, proizvoljnog rasporeda, udaljeni jedan od drugoga 15—20 m. Tretiranje je izvršeno ručnim zaprašivačem, a upotrebljen je Paration, Pepein, Multanin i Bentox. Sa svakim od navedenih insekticida izvršeno je tretiranje u dva ponavljanja. Ostali, netretirani deo polja je služio kao kontrola i kao stanište odakle će insekti stalno da se sele na tretirane površine. Na čitavom oglednom polju lucerka je bila stara jednu godinu. Visina useva je iznosila 35 cm. Sakupljanje insekata u određenim vremenskim razma-

cima je vršeno 25-tokratnim košenjem entomološkim kečerom na svakoj od dveju parcela tretiranih istim sredstvima.

Za vreme izvođenja ogleda na oglednom polju lucerkina buba je u momentu tretiranja dostigla najveću brojnost koje je imala u 1952 god. To je period masovne pojave mladih imaga iz zemlje. Od tada njen broj opada tako da su u prvoj polovini jula nalaženi samo pojedinačni primerci. Imago lucerkine bubamare je takođe bio u maksimalnoj brojnosti i tek zadnjih nekoliko dana ogleda njegov broj je počeo da opada da bi po završenom ogledu sa pojavom imaga letnje generacije opet naglo porastao. Iz roda Sitona najviše je bila zastupljena vrsta *S. humeralis* Steph. i *S. puncticollis* Steph., dok su *S. suturalis* Steph. i *S. crinitus* Hrbst. bile zastupljene u pojedinačnim primercima. Kod navedenih vrsta sitona nije primećena neka pravilnost u kretanju populacije u vreme trajanja ogleda mada je njihov broj bio nešto povećan u mesecu julu. Iz roda *Tychius* uglavnom je nalažena vrsta *Tychius flavicollis* Beck i pojedinačni primerci vrste *T. quinquepunctatus* L. Od biljnih vaši sa 90% je bila zastupljena zelena lucerkina vaš. Njen broj je opadao od sredine juna a u julu je bio sveden na minimum. Druga biljna vaš utvrđena na tretiranom polju u toku ogleda je crna lucerkina vaš čiji je broj bio vrlo mali i koja je nestala već u drugoj polovini jula.

Iz roda *Apion* najviše je bila zastupljena vrsta *Apion pisi* F. i *A. tenue* Kirb. Ostale vrste: *A. aestivum* Germ. i *A. seniculus* Kirb. su nalažene u pojedinačnim primercima.

Od ispitivanih insekata najmanje je bilo u toku ogleda vrsta iz roda *Phytonomus,* tako da se neki određeni zaključci o kretanju populacije ovih štetočina ne mogu dati. Zastupljena je bila jedino vrsta *Phytonomus variabilis* Hbst. Korisnih bubamara je bilo u velikom broju i to naročito u vreme veće brojnosti biljnih vašiju na lucerki. Najčešće je nalažena 7-motačkasta bubamara, a nešto slabije dvotačkasta bubamara i *Halysia 22-punctata* L.

Rezultati tretiranja su navedeni u Tab. 1. U njoj se vidi da se u poređenju sa kontrolnim poljem 48 časova po tretiranju broj insekata smanjio na parcelama tretiranim Parationom za 98%, Pepeinom za 94%, Multaninom za 83% i Bentox-om za 76%. Paration je delovao 96—100% na zelenu lucerkinu vaš, crnu lucerkinu vaš, lucerkinu bubu, lucerkinu bubamaru i apione. Nešto slabije dejstvo je imao prema sitonama i tihiusu, mada je njihov broj kao i broj apiona bio isuviše mali, da bi se u tom smislu doneli pouzdani zaključci. Drugi insekticid po efikasnosti u ovom ogledu je Pepein. Visoku toksičnost je pokazao prema svim navedenim vrstama, izuzev tihiusa. Iza Parationa i Pepeina po toksičnosti dolazi Multanin. Dobre rezultate je imao prema svim ispitivanim vrstama osim lucerkine bubamare na koju nije efikasno delovao. Na poslednje mesto bi došao Bentox, koji i pored svoje jake toksičnosti na lucerkinu bubu, zelenu lucerkinu vaš, crnu lucerkinu vaš i apione nije bio efektivan u smanjenju ispitivanog kompleksa štetnih insekata. Ovo zbog toga, što je pokazao vrlo slabo dejstvo na lucerkinu bubamaru. Međutim, ako bismo, izuzeli njegovo slabo dejstvo na lucerkinu bubamaru od njegovog dejstva na ostale štetne insekte, procenat smanjenja ispitivane entomofaune izazvan njegovim dejstvom u poređenju se netretiranim poljem bi iznosio 95%, što pretstavlja odličan rezultat.

Tab. 1

Kretanje gustine populacije ispitivanih insekata na lucerištu posle tretiranja organskim insekticidima u uslovima jake migracije insekata sa netretiranih na tretirana polja

Insecti — Insects	Sredstva upotrebljena u količini od 20 kg/ha				
	Paration	Pepein	Multanin	Bentox	Kontrola — check
	48 časova posle tretiranja — 48 hours after treatment				
Phytodecta fornicata Brüg.	2	3	2	1	121
Subcoccinella 24-punctata L.	4	5	28	62	106
Sitona sp.	2	0	0	1	3
Tychius sp.	1	2	3	3	4
Phytonomus sp.	0	0	0	0	1
Apion sp.	0	0	0	0	4
Aphidae	0	6	9	5	76
Coccinellidae	0	2	3	5	6
Ukupno — Totals	9	18	45	77	321
Smanjenje u % — Decrease in p. c.	98	94	83	76	
	7 dana posle tretiranja — 7 days after treatment				
Phytodecta fornicata Brüg.	7	6	7	17	106
Subcoccinella 24-punctata L.	16	8	45	77	102
Sitona sp.	1	0	0	1	2
Tychius sp.	1	2	3	3	1
Phytonomus sp.	1	0	0	0	0
Apion sp.	0	0	0	0	5
Aphidae	9	4	7	9	62
Coccinellidae	0	1	2	2	3
Ukupno — Totals	35	21	64	109	281
Smanjenje u % — Decrease in p. c.	87	93	73	61	
	14 dana posle tretiranja — 14 days after treatment				
Phytodecta fornicata Brüg.	25	14	32	36	36
Subcoccinella 24-punctata L.	41	36	54	89	97
Sitona sp.	2	1	3	3	6
Tychius sp.	1	2	1	2	0
Phytonomus sp.	0	0	0	1	1
Apion sp.	2	0	1	0	3
Aphidae	19	4	9	22	41
Coccinellidae	2	2	1	1	5
Ukupno — Totals	92	59	101	154	189
Smanjenje u % — Decrease in p. c.	48	69	42	21	
	21 dan posle tretiranja — 21 days after treatment				
Phytodecta fornicata Brüg.	15	11	14	21	12
Subcoccinella 24-punctata L.	48	49	68	77	83
Sitona sp.	2	5	4	6	9
Tychius sp.	2	3	0	1	2
Phytonomus sp.	0	1	1	0	1
Apion sp.	1	2	1	2	3
Aphidae	19	7	8	25	28
Coccinellidae	1	1	1	0	3
Ukupno — Totals	88	79	97	132	141
Smanjenje u % — Decrease in p. c.	38	44	31	5	

Ako upoređujemo dejstvo insekticida posle 48 časova sa njihovim dejstvom posle sedmog dana, vidimo da je insekticid koji je posle 48 časova bio najefikasniji sedmog dana već imao slabo dejstvo. Iako je na parcelama tretiranim Parationom (Tab. 1) insekatski kompleks posle sedmog dana još uvek smanjen u odnosu na kontrolno polje, ipak se zapaža na njima veliko povećanje broja insekata u poređenju sa brojem primeraka utvrđenih u početku ogleda. Ovo govori o kratkotrajnom dejstvu praškovitog Parationa.

Pepein je sedmog dana posle tretiranja pokazao dobar rezultat kao i posle 48 časova, čak i bolji, prema lucerkinoj zelenoj vaši i lucerkinoj crnoj vaši. Ovde treba napomenuti, da je u laboratoriskim ispitivanjima efikasnosti Pepeina % smrtnosti kod navedenih insekata bio uvek veći sedmog dana nego ranije. Na polju, kao što se vidi iz Tab. 1, nisu dobijeni takvi rezultati, usled jake migracije insekata sa netretiranih površina na tretirane. U ovom slučaju se može pretpostaviti da je izvestan broj insekata utvrđenih posle prvog dana na tretiranoj parceli kao i izvestan broj insekata koji su se doselili u toku narednih dana uginuo do sedmog dana, ali da su košenjem sedmog dana uhvaćeni insekti koji su tek prešli sa susednih površina i kod kojih još nije nastupila paraliza usled dejstva sredstva.

Na parcelama tretiranim gameksanskim preparatom Bentoxom, kao i Multaninom pokazuje se takođe povećanje insekatskog kompleksa sedmog dana posle tretiranja, kao što je to slučaj i na parcelama tretiranim Parationom. Ovo povećanje je manje tamo gde je izvršeno tretiranje Multaninom, nego što je na parcelama tretiranim gameksanom, naročito u odnosu na lucerkinu bubu i biljne vaši iz čega proizlazi da je Multanin zadržao izvesno rezidualno dejstvo i u navedenom vremenskom periodu.

Četrnaest dana posle tretiranja najveća gustina populacije ispitivanih insekata je na površinama tretiranim Gameksanom. Zatim dolaze polja tretirana Multaninom, Parationom i Pepeinom. Međutim, ako se upoređuje povećanje insekatskog kompleksa, uzevši kao osnov broj insekata na tretiranim površinama posle 48 časova, što je jedino pravilno, izlazi da je najveće povećanje insekata bilo na površinama tretiranim Parationom, zatim Gameksanom, pa Multaninom, a najmanje na polju tretiranom Pepeinom, što znači da je ovim redosledom bila dužina dejstva navedenih preparata.

I najzad, na završetku ogleda, 21 dan posle tretiranja, zapaža se da pretstoji izjednačenje broja insekata na kontrolnim i tretiranim površinama. Ovde je teško nazreti neku pravilnost u kretanju populacije navedenih insekata, kao što je to bilo ranije, usled već sasvim slabog dejstva pojedinih sredstava, kao i jake migracije ispitivanih insekata.

Uporedo sa praćenjem kretanja populacije štetnih insekata lucerke na parcelama tretiranim raznim insekticidima, beleženi su i podaci o kretanju brojnosti korisnih bubamara (Tab. 1). Ako se međusobno upoređuje njihova brojnost na navedenim parcelama u toku trajanja ogleda, vidi se da se njihov broj stalno smanjuje od momenta tretiranja. Međutim, ovo smanjenje nije svuda u zavisnosti samo od dejstva sredstava već i od smanjenja broja živih biljnih vašiju na tretiranim površinama, što dolazi kao posledica dejstva tih sredstava.

Što se tiče toksičnosti sredstava na korisne bubamare, na osnovu ovih ogleda se može sigurno reći samo to, da Gameksan deluje vrlo slabo, a Paration 100% već posle 48 časova. Za Pepein i Multanin se ne može utvrditi kakvo su dejstvo imali na korisne insekte. Posle tretiranja u toku čitavog ogleda na površinama tretiranim ovim sredstvima utvrđen je manji broj bubamara nego na kontrolnim, ali se ne može sigurno reći da li je to posledica toksičnog dejstva preparata na njih, ili je smanjenje nastupilo usled uginuća biljnih vašiju.

Kako je pitanje dejstva navedenih organskih preparata na korisne bubamare vrlo interesantno i sa praktične strane važno, kod izbora insekticida koji treba da deluju što slabije na korisnu entomofaunu, to smo na kraju ovoga rada izneli i neke podatke dobijene u laboratoriskim uslovima o dejstvu novijih sintetičkih preparata na ove korisne insekte.

Intenzitet obnavljanja populacije insekata posle tretiranja

U toku 1953 god. izvedena su tri poljska ogleda tretiranja lucerišta koja su imala za cilj, pored utvrđivanja efikasnog dejstva insekticida i praćenja intenziteta obnavljanja populacije ispitivanih insekata na poljima pod lucerkom posle tretiranja. Da bi se umanjilo prelaženje insekata sa netretiranih na tretirane površine odnosno, da bi obnavljanje populacije insekata na jednom polju posle tretiranja zavisilo što je moguće više samo od insekatske faune tog polja, izabrali smo za tretiranje po mogućstvu takva lucerišta, koja su bila ograničena neobrađenom površinom i od kojih su kontrolne površine bile udaljene.

P r v i p o l j s k i o g l e d. (Tab. 2). Desetog juna 1953 g. na Oglednoj ratarskoj stanici Poljoprivrednog fakulteta, Zemun, izvršeno je prskanje lucerišta parationom (E — 605 forte 46,5% u konc. od 0,60%). Veličina parcele iznosila je 1 ha. Kultura lucerke je bila stara 6 god. Visina useva u momentu tretiranja je iznosila 45 cm. Polje je bilo sa tri strane ograničeno neobrađenom površinom i naseljem, a samo sa jedne strane poljoprivrednim kulturama. Kontrola parcela sa sličnim intenzitetom napada ispitivanih insekata, nalazila se na udaljenosti od oko 200 m od tretiranog lucerišta. Prskanje je izvršeno motornom prskalicom. Utrošak emulzije Parationa je iznosio 700 l/ha.

D r u g i p o l j s k i o g l e d. (Tab. 2). Jedanaestog juna 1953 g. na gore pomenutoj Stanici oprskano je ogledno lucerište DDT-em (Pantakan 16,5% u konc. od 1%). Veličina parcele je iznosila 0,50 ha. Lucerište je bilo staro 5 god. Visina useva je iznosila oko 60 cm. Tretirano polje se graničilo sa dve strane poljoprivrednim kulturama, a sa dve neobrađenom površinom. Kontrolna parcela je bila identična sa kontrolnom parcelom u prethodnom ogledu na udaljenosti od oko 150 m. Prskanje lucerišta je izvršeno motornom prskalicom. Utrošak emulzije Pantakana iznosio je 700 l/ha.

T r e ć i p o l j s k i o g l e d*) (Tab. 3) 17-VI-1953 god. zaprašeno je lucerište Lozno-voćnog rasadnika na Umci. Upotrebljen je gameksanski preparat Bentox 3% HCH. Veličina polja je iznosila 2,5 ha. Usev je bio star 4 god. Visina useva je iznosila 50 cm. Kontrolna parcela se nalazila

*) Obavljen je zajedno sa ing. I. Dobričaninom — Institut za zaštitu bilja Topčider.

na udaljenosti od 500 m od tretiranog polja. Zaprašivanje je izvršeno motornim zaprašivačem sa konjskom zapregom. Količina praha utrošenog po ha je iznosila 20 kgr.

Tab. 2
Kretanje gustine populacije ispitivanih insekata na lucerištima posle tretiranja Parationom i DDT-em u uslovima smanjenja mogućnosti migracije insekata sa netretiranih na tretirana polja

Insekti — Insects	Sredstva upotrebljena u količini od 700 lit/ha: Paration 46,5% konc. 0,06%	Pantakan 16,5% konc. 1%	Kontrola check
	48 časova posle tretiranja — 48 hours after treatment.		
Phytodecta fornicata Brüg.	4	7	150
Subcoccinella 24-punctata L.	0	0	2
Sitona sp.	1	2	20
Tychius sp.	0	6	7
Phytonomus sp.	0	1	1
Apion sp.	0	0	25
Acyrthosiphon pisi Kltb.	0	32	184
Aphis craccivora Koch.	0	15	65
Coccinellidae	0	5	7
Ukupno — Totals	5	68	461
Smanjenje u % — Decrease in p. c.	99	87	
	7 dana posle tretiranja — 7 days after treatment		
Phytodecta fornicata Brüg.	2	5	96
Subcoccinella 24-punctata L.	5	3	116
Sitona sp.	0	15	19
Tychius sp.	2	2	10
Phytonomus sp.	0	0	2
Apion sp.	0	0	27
Acyrthosiphon pisi Klbt	13	19	201
Aphis craccivora Koch.	3	11	35
Coccinelidae	1	3	9
Ukupno — Totals	26	58	515
Smanjenje u % — Decrease in p. c.	95	89	
	14 dana posle tretiranja — 14 days after treatment		
Phytodecta fornicata Brüg.	3	8	63
Subcoccinella 24-punctata L.	19	17	201
Sitona sp.	4	8	11
Tychius sp.	1	5	11
Phytonomus sp.	0	0	3
Apion sp.	5	3	31
Acyrthosiphon pisi Klbt.	18	32	140
Aphis craccivora Koch.	1	0	21
Coccinellidae	3	1	7
Ukupno — Totals	54	73	488
Smanjenje u % — Decrease in p. c.	89	85	
	26 dana posle tretiranja — 26 days after treatment		
Phytodecta fornicata Brüg.	1	3	31
Subcoccinella 24-punctata L.	36	8	98
Sitona sp.	5	11	15
Tychius sp.	2	7	4
Phytonomus sp.	0	0	4

Insekti — Insects	Sredstva upotrebljena u količini od 700/ha		
	Paration 46,5% konc. 0,06%	Pantahan 16,5% konc. 1%	Kontrole check
Apion sp.	4	7	26
Acyrthosiphon pisi Klbt.	50	12	53
Aphis craccivora Koch.	0	0	0
Coccinellidae	2	1	6
Ukupno — Totals	100	49	237
Smanjenje u % — Decrease in p. c.	58	80	
	50 dana posle tretiranja — 50 days after treatment		
Phytodecta fornicata Brüg.	1	—	3
Subcoccinella 24-punctata L.	7	—	35
Sitona sp.	22	—	39
Tychius sp.	2	—	17
Phytonomus sp.	0	—	0
Apion sp.	4	—	11
Acyrthosiphon pisi Klbt.	125	—	73
Aphis craccivora Koch.	0	—	0
Coccinellidae	11	—	2
Ukupno — Totals	172	—	180
Smanjenje u % — Decrease in p. c.	4		

U svim gore navedenim ogledima utvrđivanje broja insekata u određenom vremenskom periodu je vršeno 100-kratnim košenjem entomološkim kečerom. Za vreme izvođenja ogleda na oglednim poljima lucerkina buba se javila u nešto povećanom broju nego što je to bilo u 1952 god., a naročito na tretiranom polju na Umci. (Tab. 3). Osim toga, povlačenje imaga sa polja na zimovanje je bilo protegnuto i na mesec juli. Masovna pojava imaga prolećne generacije lucerkine bubamare je bila na oglednom poljima vremenski docnija nego što je to bio slučaj u 1952 god. Time se može objasniti mali broj lucerkine bubamare u početku ogleda na polju Ogledne stanice Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu (Tab. 2) kao i na Umci (Tab. 3). Brojčani odnos vrsta iz roda Sitona je bio nešto drugačiji nego u 1952 god. Na tretiranim lucerištima preko 50% svih sakupljenih primeraka Sitona pripada vrstama *Sitona humeralis* Steph. i *S. puncticollis* Steph. Oko 30% je bila zastupljena vrsta *S. saturalis* Steph., dok su u pojedinačnim primercima nalaženi *S. crinitus* Hrbst. i *S. sulcifrons* Thunb.

Za vrste iz roda *Apion, Tychius* i *Phytonomus* važi sve ono što je rečeno u prethodnom ogledu. Od biljnih vaši crna lucerkina vaš se pojavila u nešto većem obimu nego što je to bilo u 1952 god., tako da je praćeno odvojeno kretanje populacije zelene lucerkine vaši i crne lucerkine vaši.

Od korisnih bubamara su bile zastupljene vrste kao i u prethodnom ogledu s tom razlikom, što su na oglednom lucerištu na Umci (Tab. 3) bile naročito zastupljene vrste iz roda *Scimnus*.

Rezultati ogleda navedenih u Tab. 2 i 3 pokazuju mnogo sporije povećanje broja insekata u određenom vremenskom razmaku na tretiranim parcelama nego, što su ta povećanja bila u prethodnom ogledu (Tab. 1). Ovo je razumljivo kada se uzme u obzir prostorna udaljenost između tretiranih i netretiranih polja. Što se tiče stepena toksičnosti ispitivanih sredstava na pojedine insekte u ovim ogledima su dobijeni rezultati približno jednaki onima iz prethodnih ogleda.

Tab. 3

Kretanje gustine populacije ispitivanih insekata na lucerištima posle tretiranja gameksanom u uslovima smanjenja mogućnosti migracije insekata sa netretiranih na tretirana polja

Insekti — Insects	Bentox 3% HCH	Kontrola check
	48 časova posle tretiranja 48 hours after treatment	
Phytodecta fornicata Brüg.	2	300
Subcoccinella 24-punctata L.	7	10
Sitona sp.	1	25
Tychius sp.	0	0
Phytonomus sp.	0	5
Apion sp.	0	19
Acyrthosiphon pisi Klbt.	17	231
Aphis craccivora Koch.	6	50
Coccinellidae	19	20
Ukupno — Totals	52	660
Smanjenje u % — Decrease in p. c.	92	
	7 dana posle tretiranja 7 days after treatment	
Phytodecta fornicata Brüg.	0	237
Subcoccinella 24-punctata L.	119	98
Sitona sp.	0	17
Tychius sp.	0	0
Phytonomus sp.	0	2
Apion sp.	0	23
Acyrthosiphon pisi Klbt.	28	270
Aphis craccivora Koch.	0	41
Coccinellidae	13	21
Ukupno — Totals	160	709
Smanjenje u % — Decrease in p. c.	79	
	14 dana posle tretiranja 14 days after treatment	
Phytodecta fornicata Brüg.	7	175
Subcoccinella 24-punctata L.	213	182
Sitona sp.	2	15
Tychius sp.	0	0
Phytonomus sp.	2	2
Apion sp.	3	11
Acyrthosiphon pisi Klbt.	45	283
Aphis craccivora Koch.	0	13
Coccinellidae	9	12
Ukupno — Totals	281	692
Smanjenje u % — Decrease in p. c.	59	
	23 dana posle tretiranja 23 days after treatment	
Phytodecta fornicata Brüg.	1	63
Subcoccinella 24-punctata L.	129	173
Sitona sp.	7	9

Insekti — Insects	Bentox 3% HCH	Kontrola check
Tychius sp.	0	0
Phytonomus sp.	5	3
Apion sp.	0	7
Acyrthosiphon pisi Klbt.	37	105
Aphis craccivora Koch.	0	0
Coccinellidae	9	13
Ukupno — Totals	188	373
Smanjenje u % — Decrease in. p. c.	50	

Ono što naročito pada u oči kod tretiranja lucerišta Parationom pod gore navedenim uslovima, to je veliki procenat smanjenja broja ispitivanih vrsta odmah posle tretiranja. Kao što se iz Tab. 2 vidi na parceli tretiranoj Parationom uhvaćeno je 48 časova posle tretiranja svega 5 insekata, dok ih je u isto vreme na kontrolnoj parceli bilo 461. To pretstavlja ujedno najveće smanjenje ispitivane entomofaune na tretiranim lucerištima u svim ogledima izvedenim u ovom radu. Kod detaljnijeg pregleda lucerke sa parcele tretirane Parationom utvrđeno je dejstvo ovoga sredstva ma da u upotrebljenoj koncentraciji nedovoljno toksično i na larve nekih dvokrilaca koje žive u lisnom tkivu lucerke, na larve mušice lucerkinog lisnog pupoljka u unutrašnjosti lisnog pupoljka, kao i na jaja lucerkine bubamare. Sve ovo govori o vrlo efikasnom dejstvu Parationa i o mogućnosti korišćenja tog dejstva i na one insekte čije suzbijanje pretstavlja do danas još nerešen problem.

U toku trajanja ogleda, u vremenu od 26 dana, broj insekata uhvaćenih na parceli tretiranoj Parationom kretao se od 5—100, iz čega se vidi da je ipak došlo do jačeg obnavljanja ispitivane entomofaune, što nije slučaj u istom vremenskom periodu na polju tretiranom DDT-em u uslovima udaljenosti tretiranih od netretiranih polja. Da li je ovo posledica kratkotrajnog dejstva ili su tu u pitanju drugi faktori, nismo mogli da utvrdimo. Pedeset dana posle tretiranja došlo je do daljeg porasta entomofaune od 100 na 172. Interesantno je da najveći udeo u tome imaju biljne vaši. Treba istaći da je u tom vremenskom razdoblju došlo do znatnog opadanja broja insekata na kontroli, od 461 na 170, i to prvenstveno usled masovnog odlaženja lucerkine bube na zimovanje. Na taj način imamo na kraju ove periode od 50 dana posle tretiranja na tretiranoj i na kontrolnoj parceli, približno isti broj insekata.

Kod lucerišta tretiranih Pantakanom za vreme prvih 15 dana ogleda utvrđen je veći broj živih insekata nego što je to slučaj na parceli tretiranoj Parationom (Tab. 2). Ovo je uglavnom posledica slabijeg dejstva Pantakana u ovom ogledu na zelenu lucerkinu vaš, crnu lucerkinu vaš i Tichiusa. Međutim, ako se uporedi procenat smanjenja ispitivane entomofaune na tretiranoj lucerki na početku ogleda sa onim na kraju ogleda, kao i broj uhvaćenih insekata u tom vremenu, vidi se da nije došlo do povećanja broja ispitivanih insekata u toku vremenskog perioda od 26 dana. Ovome doprinosi svakako i smanjenje ukupnog broja insekata na kontrolnoj parceli. Ali, ako posmatramo kretanje broja pojedinih insekatskih vrsta na tretiranoj parceli u vreme kada se njihov broj povećava na

kontrolnoj parceli, kao što je slučaj sa lucerkinom bubamarom i apionima (Tab. 2), vidimo da je rezidualno dejstvo DDT-a jako i 14 dana posle tretiranja.

Što se tiče Gameksana na lucerištu tretiranom ovim sredstvom je u najmanjoj meri u odnosu na gore iznete slučajeve zabeleženo smanjenje broja insekata u toku trajanja ogleda (Tab. 3). Izuzetak čini vremenski period odmah po tretiranju kada je procenat smanjenja ispitivane entomofaune na tretiranoj površini u poređenju sa kontrolnom, vrlo visok i iznosi 92%. Ovo ujedno pokazuje efikasnost dejstva Gameksana na ispitivane štetočine lucerke, kada je intenzitet napada lucerkine bubamare neznatan. Međutim, posle 7 dana, usled već pomenute pojave imaga lucerkine bubamare, naglo opada taj procenat smanjenja, tako da 23 dana posle tretiranja iznosi svega 50%. Ali, ako bi i ovom prilikom izuzeli slabo dejstvo Gameksana na lucerkinu bubamaru, pokazuje se da je i u vreme kada je ukupan broj insekata na kontrolnoj parceli rastao, 7 i 14 dana posle tretiranja, Gameksan sprečavao jače povećanje broja insekata na tretiranoj parceli.

Treba napomenuti da se obnavljanje entomofaune na luceríštima posle tretiranja neće vršiti uvek istim intenzitetom kao što je to utvrđeno u navedenim ogledima, jer ono zavisi, pored gore iznetih faktora još i od doba godine u kome se vrši tretiranje. Tako će obnavljanje populacije insekata posle tretiranja luceríšta biti mnogo brže ako se ono prati u doba pojavljivanja imaga *Sitona* iz zemlje, ili u vreme pojavljivanja lucerkine bube, a mnogo sporije ako se ono posmatra kada navedene vrste napuštaju lucerku. U sva tri gore navedena ogleda je zapaženo vrlo slabo migriranje lucerkine bube i lucerkine bubamare u doba izvođenja ogleda. Nijedna od ove dve navedene vrste za vreme trajanja ogleda nije se selila kako sa lucerišta na okolne površine tako i sa ovih na lucerišta. Nasuprot ovome, sitone, apioni a najčešće korisne bubamare, su migrirali na okolne, bilo samonikle, bilo kulturne leguminoze i obratno sa ovih na ogledna polja.

Dejstvo organskih sintetičkih preparata na sedmotačkastu bubamaru

U poljskim ogledima u kojima je ispitivano dejstvo četiri razna organska insekticida na entomofaunu lucerišta, došlo se do izvesnih interesantnih i praktično važnih rezultata, koji se sastoje u tome, da preparati na bazi HCH, vrlo toksični za većinu štetnih insekata, ne deluju ili vrlo slabo deluju na sedmotačkastu bubamaru, dvotačkastu bubamaru, *Coccinella 14-pustulata* L., *Halysia 14-punctata* L., *Adonia variegata* Goeze, *Halysia 22-punctata* L. *Hipodamia 13-punctata* L. i *Scimnus* sp.

Međutim, u napred navedenim ogledima izloženom metodikom nismo bili u stanju da utvrdimo procenat smrtnosti bubamara kao posledicu isključivog dejstva insekticida iz razloga koji su već napred navedeni. Zbog toga je izvedeno više laboratoriskih ogleda ispitivanja organskih insekticida na sedmotačkastu bubamaru, da bi se dobili pouzdaniji rezultati o njihovom dejstvu na ovu korisnu insekatsku vrstu.

Ispitivanje dejstva praškovitih insekticida na gore pomenutu vrstu izvršeno je na sledeći način. Petri čaše prečnika 7,5 cm i visine 2,5 stavljene su u Lang-Welte-ovo zvono koje služi za ispitivanje praškovitih

insekticida i u kome je na njih izduvana određena količina insekticida preračunata na 1 ha. U zvonu su Petri čaše držane 3 minuta posle ispuštanja insekticida a zatim je u njih stavljeno po 20 primeraka oglednih životinjica zajedno sa 40—50 zelenih lucerkinih vašiju. Posle ovoga su Petri čaše zatvarane mrežom od tila. Kod rada sa sredstvima za prskanje Petri čaše su ručnom prskalicom u jednom navratu fino isprskane ispitivanim sredstvom i odmah zatim u njih su stavljene ogledne životinjice. Pregled je vršen svakodnevno sve do 10-og dana od početka ogleda. Rezultati dejstva navedenih insekticida dobijeni na ovaj način su izneti u Tab. 4. Ovi rezultati pokazuju da sredstva na bazi HCH nemaju ubitačno dejstvo na ovu korisnu bubamaru. Čak Bentox 10% HCH u količini od 20 kg/ha i Bentox 50 u konc. od 0,2 nisu pokazali nikakvo toksično dejstvo i tek kod velikog povećanja doze došlo je do izvesne smrtnosti kod ogled-

Tab. 4

Laboratoriski ogledi ispitivanja dejstva organskih praškovitih preparata na sedmotačkastu bubamaru

Naziv sredstva Insecticide	Količina kg/ha Quantities kg/ha	Smrtnost u % Mortality in p/c	Primedba Remarks
Bentox 10% HCH	20	0	Hrana data samo prvog dana posle tretiranja
„	40	50	Insekti uginuli do 7-og dana
„	80	80	
Gesarol 5%	15	5	
„	20	30	
Pepein 10%	8	5	
„	20	50	
E—605 Staub 1%	20	100	Insekti uginuli do 3-ćeg dana
Kontrola — check			Za vreme trajanja ogleda insektima nije davana hrana

Tab. 5

Laboratoriski ogledi ispitivanja organskih preparata u vidu čorbe na sedmotačkastu bubamaru

Naziv sredstva Insecticide	Koncentracija u % Concentration	Smrtnost u % Mortality in p/c	Primedba Remarks
Bentox 50%	0,2	0	U toku čitavog ogleda insekti su se normalno hranili
„	0,5	60	Do 3-ćeg dana od momenta tretiranja insekti su uginuli
„	1	90	
Gesarol 50	0,15	0	Insektima je davana hrana svakog dana. Svi primerci su uginuli do 9-og dana
„	0,2	20	
„	0,5	100	
Gamma-Nexen	0,15	0	Insektima nije davana hrana u toku čitavog ogleda
„	0,2	20	
„	0,3	30	
E—605 forte 46,5%	0,015	100	
Kontrola — check	0	0	

nih životinja. DDT preparati su delovali nešto jače. Tako je Pepein 10% kod količine od 20 kg/ha imao 50% dejstvo, dok je Gesarol 50 u konc. od 0,2% delovao tek 20%. Preparati Parationa su pokazali jako toksično dejstvo kod niskih koncentracija od 0,015%, i u vrlo kratkom vremenskom periodu.

Koji je razlog da jako toksična sredstva kao što su HCH deluju slabo na pojedine bubamare, a moguće i na čitavu porodicu ovih insekata, nije nam do sada poznato, ali sama ova činjenica govori da slabo insekticidno dejstvo gameksana prema bubamarama ima praktični značaj kod izbora insekticida za suzbijanje biljnih i štitastih vašiju, kao i kod detaljnijeg proučavanja dejstva organskih sintetičkih preparata na korisnu entomofaunu uopšte.

Zaključak

Kod suzbijanja kompleksa štetočina lucerke pod prirodnim uslovima najbolje rezultate je pokazao Paration u vidu praha i emulzije. Njegovo dejstvo u koncentraciji od 0.06%, kod prskanja, i količini od 20 kg/ha, kod zaprašivanja, bilo je ubitačno za većinu ispitivanih štetočina već u vrlo kratkom vremenskom periodu od 48 časova posle tretiranja. Delovao je 96—100% na zelenu lucerkinu vaš, crnu lucerkinu vaš, lucerkinu bubu, lucerkinu bubamaru i apione. Nešto slabije dejstvo je imao prema vrstama iz roda *Tychius* i *Sitona*. Pokazao je izvesno toksično dejstvo, mada u navedenoj dozi nedovoljno efikasno, i na larve nekih dvokrilaca koji žive u unutrašnjosti biljke. Njegovo dejstvo u svim navedenim ogledima nije bilo duže od 7 dana.

DDT je takođe pokazao visoku toksičnost na većinu ispitivanih insekata. Delovao je 90—100% na lucerkinu bubu i lucerkinu bubamaru, kao i na vrste iz roda *Sitona* i *Apion*. Nešto slabije dejstvo je pokazao, naročito u vidu emulzije, prema zelenoj lucerkinoj vaši, crnoj lucerkinoj vaši i vrstama iz roda *Tychius*. Njegovo rezidualno dejstvo je trajalo na lucerki oko 14 dana.

Sredstva na bazi gameksana (Bentox 3% i 10% prah, suspenzija 0,2% i Gamma-Nexen) su pokazala jaku toksičnost prema lucerkinoj bubi, lucerkinoj zelenoj vaši, lucerkinoj crnoj vaši i vrstama iz roda *Sitona* i *Apion*, ali nisu imali skoro nikakvog dejstva na lucerkinu bubamaru. Rezidualno dejstvo ovog sredstva nije se osećalo posle sedmog dana od tretiranja.

Kombinovano sredstvo na bazi gameksana i DDT-a (Multanin) i pored odličnog dejstva na većinu ispitivanih štetočina nije pokazalo zadovoljavajuće rezultate prema lucerkinoj bubamari. Smanjenje broja insekata koje je izazvalo na tretiranim parcelama 48 časova posle tretiranja iznosi, kod lucerkine bube 98%, a kod vrsta iz roda Apiona i Sitona 100%. Njegovo rezidualno dejstvo se gubilo između 7-og i 14-og dana posle tretiranja.

Kod tretiranja lucerišta, u uslovima smanjene mogućnosti migriranja ispitivanih insekata na tretirana polja, dobijeni su sledeći rezultati:

1. Na polju tretiranom Parationom (E—605 forte 46,5% u koncentraciji od 0,06%) u toku od 26 dana posle tretiranja osetilo se nešto jače povećanje broja ispitivanih insekata, a 50 dana posle tretiranja je došlo do izjednačenja broja insekata na tretiranoj i kontrolnoj parceli.

2. Na polju tretiranom DDT-em (Pantakan 16,5% u koncentraciji od 1%) u roku od 26 dana posle tretiranja nije uopšte došlo do obnavljanja populacije ispitivanih insekata, mada je ukupan broj tih insekata bio veći nego na polju tretiranom Parationom.

3. Na polju tretiranom gameksanom (Bentox 3% HCH) i pored njegovog slabog dejstva na lucerkinu bubamaru, u toku od 23 dana posle tretiranja zabeležen je minimalan porast broja ispitivanih insekata.

U svim poljskim ogledima suzbijanja štetnih insekata lucerke se pokazalo da su sredstva na bazi HCH (Bentox 3% i 10% HCH) vrlo slabo delovala na sedmotačkastu bubamaru, dvotačkastu bubamaru, *Thea 22-punctata* i *Scimnus* sp., dok su parationski preparati (E—605 forte 46,5% u konc. od 0,06% i E—605 Staub 1% u količini od 20 kg/ha) imali jako toksično dejstvo na njih. Za preparate DDT-a i za Multanin nije se moglo doći do podataka o njihovom insekticidnom dejstvu na pomenute korisne vrste.

U laboratoriskim ogledima suzbijanja sedmotačkaste bubamare utvrđeno je da preparati gameksana (Bentox 10% HCH i Gamma-Nexen) u količinama u kojima se obično upotrebljavaju, nemaju nikakvog dejstva. Preparati DDT-a (Pepein 10%, Gesarol 5%) su delovali nešto jače, dok su parationski preparati imali jako toksično dejstvo posle vrlo kratkog vremena. S obzirom na praktičan značaj slabog dejstva pojedinih insekticida na korisne bubamare, kao i na značaj proučavanja dejstva organskih sintetičkih insekticida na biocenozu uopšte, ovaj će se rad nastaviti.

LITERATURA

1. Gradojević, Z. (1953): Razviće i ekologija lucerkine bube (*Phytodecta fornicata* Brüggm.). — Zbornik Srpske Akademije Nauka, XXXI, 4, str. 1—50.
2. Gyricko, G.; Marshall, D. (1950): The Control of Insects of Alfalfa and Red Clover in New York. — Jour. Econ. Ent., XLIII str. 438—444.
3. — (1951): Further Studies of the Control of Insects of Red Clover in New York. — Jour. Econ. Ent., XLIV, str. 784—791.
4. Herron, J. (1952): Control of Sweet Clover Weevil in Ohio. — Jour. Econ. Ent., XLV, str. 316—319.
5. Janžić, F. (1954): Pojava apiona na crvenoj detelini u Sloveniji i pokusi za njihovo suzbijanje. — Zaštita bilja 20, str. 10—20.
6. Lieberman, F.; Snow, S.; Sorenson, C. (1950): Control of Alfalfa Weevil in Hay Alfalfa with Dust. — Jour. Econ. Ent., XLIII str. 374—376.
7. Martinović, M.; Bjegojević, P. (1950): O nekim bolestima i štetočinama utvrđenim u NR Srbiji u 1949 godini. — Zaštita bilja 2, str. 59—68.
8. Petrik, C. (1950): O nekim problemima zaštite bilja u Vojvodini. — Zaštita bilja 2, str. 87—100.
9. Reitter, E. (1916): Fauna germanica III. Stuttgart.
10. Stanković, A.; Bjegović, P. (1951): Ogledi suzbijanja nekih štetnih insekata izvršeni u 1949 godini. — Zaštita bilja 3, str. 41—48.
11. Stichel, (1925, 1938): Bestimmungstabelle der deutschen Wanzen, I, II. Berlin—Hermsdorf.
12. Tanasijević, N. (1953): Dejstvo nekih novijih insekticida na lucerkinu bubamaru. — Zaštita bilja 19, str. 84—89.
13. — (1953): Резултати проучавања изазивача цецидија на луцерки. — Зборник радова Пољопривредног факултета I, 2, стр. 162—184.
14. Тарбински, П.; Плавильщиков, Н. (1948): Определитель насекомых европских части СССР Москва Ленинград.
15. Wilson, C. (1951): Control of Sweet Clover Weevil in Indiana. — Jour. Econ. Ent., XLIV str. 792—796.

3*

THE EFFECT OF ORGANIC INSECTICIDES ON HARMFUL AND USEFUL INSECTS IN LUCERNE

by

Eng. Nikola Tanasijević

Summary

In the introduction of this paper the author sets forth the results of his investigations of the lucerne pests in Serbia and Macedonia carried out in the course of 1949—1953. The insects treated included: *Phytodecta fornicata* Brüg., *Subcoccinela 24-punctata* L., *Acyrthosiphon pisi* Kltb., *Aphis craccivora* Koch., *Sitona sp.* (most common species: *S. humeralis* Steph., *S. puncticollis* Steph., *S. suturalis* Steph., *S. sulcifrons* Thunbg., rare species: *S. hispidulus* Faber., *S. crinitus* Hrbst., *S. lineatus* L., *S. inops* Gyll., *S. flavescens* Marsch.) *Otiorrhynchus ligustici* L., *Tychius sp.* (most common species *T. flavicollis* Steph.), *Phytonomus sp. (Ph. variabilis* Hbs. *Ph. nigrirostris* F., *Ph. meles* F., *Ph. murinus* F., *Ph. arator* L., *Ph. punctatus* L.), *Apion* sp. *(A. pisi* F., *A. tenue* Kirb., *A. seniculus* Kirb., *A. aestivum* Germ., *A. penetrans* Germ., *A. aestimatum* Fst., *A. apricans* L.), *Adelphocoris lineolatus* Goeze., *Lygus pratensis* L., *Lygus* sp., *Halticus apterus* L., *Contarinia medicaginis* Kief., *Dasyneura ignorata* Wachtl., *Asphondillia miki* Wachtl., *Bruchophagus gibbus* Boh., caterpillars of *noctuidae*, and other moths, larvae of certain click beetles, thrips and *acarina*.

The results of toxic and residual effects of 4 synthetic insecticides on harmful and useful insects of the species shown in Table 1, 2 and 3 are mentioned. In addition to this, some observations are given about the intensity of the populations renewal of the investigated insects on lucerne and after their being treated by these chemicals.

Methods used. For determining the effect of DDT, BHC and combination of DDT and BHC, as well as Parathion, some parts of a lucerne field of about 10 ha (Tab. 1) were treated. The treated areas were 15 × 40 m. big, arranged at random and 15—20 m. apart from each other. Each insecticide was used in two repetitions. The untreated part of the field served as check and also as a place from where the insects could constantly migrate to the treated areas. For determining the intensity of the entomofauna renewal on the plots after treatment with various insecticides, three experiments in treating lucerne fields were carried out, which were 200—500 m. apart from control areas. (Tab. 2 and 3). The crop was 40—60 cm. high and 4—6 years old. Determination of the effect of the insecticide, as well as the intensity of renewal of the investigated entomofauna was carried out on the basis of data counted with regard to the variability of the population thickness in the experimental fields, during the time of experiments. These data have been obtained by collecting the insects in lucerne fields by means of entomogical catchers of 30 cm in diameter, along one of the diagonals of the plot. After mowing down the hay, the insects caught are shaken out through aperture which is in the bottom of the catchers, into a glass vessel where they are killed, and later on determined. The mowing was done 25 times on each of the two plots treated by the same insecticide (Tab. 1) and 100 times on each plot in the experiment mentioned in Table 2 and 3.

Results. In controlling the pest complex in lucerne the best results were obtained by Parathion, in the form of dust and emulsion. Its effect in the concentration of 0,06% by spraying 20 kgs per hectar and in the case of dusting, the effect was lethal to most insects 48 hours after treatment. The effect was 90—100% on *Acyrthosiphon pisi* Kltb., *Aphis craccivora* Koch., *Phytodecta fornicata* Brüg., *Subcoccinella 24-punctata* L. and *Apion sp.* The effect was somewhat weaker on the species of the genus *Tychius* and *Sitona*. It has shown certain toxic effect on the larvae of some dipterae, which live in the interior of the plant, though in the above concentration it proved to be insufficient. Its effect did not last more than seven days. DDT has also shown a high effect on the majority of insects tested. The effect was 90—100% on *Phytodecta fornicata* Brüg. and *Subcoccinella 24-punctata* L. as well as on the species from the genus *Sitona* and *Apion*. The effect was somewhat weaker against *Acyrthosiphon pisi* Kltb., *Aphis craccivora* Koch. and the species *Tychius flavicolls* Steph. Its residual effect in lucerne lasted about 14 days.

Insecticides on the basis of BHC (Bentox 3% and 10% dust, suspension 0,2% and Gamma Nexen) have shown a strong toxic effect against *Phytodecta fornicata* Brüg., *Acyrthosiphon pisi* Kltb., *Aphis craccivora* Koch. and against the species of *Sitona* and *Apion*, but did not have any effect on *Subcoccinella 24-punctata* L. The residual effect of this chemical was not felt after the seventh day of treatment.

The combined chemical on the basis of DDT (Multanin) in spite of excellent results on the majority of tested pests, did not give satisfactory results against the *Subcoccinella 24 punctata* L. The decreasing number of insects which was effected on the treated plots 48 hours after their being treated exceeded 98% in the case of *Phytodecta fornicata* Brüg. and with species of *Apion* and *Sitona* it was 100% Its residual effect was losing its strength between the seventh and 14th day after treatment.

The following results were obtained by treating lucerne under less favourable conditions for insect migration:

1. On the plot treated with Parathion (E 605 forte 46,5% in the concentration of 0,06%) the number of tested insects was somewhat greater in the course of 26 days, and 50 days after treatment the number was equal to that of the control plot.

2. On the plot treated with DDT (Pantakan 16,5% in the concentration of 1%) there was no renewal of insect population in the course of 26 days after treatment, although the total number of these insects was greater than of those in the plot treated with Parathion.

3. On the plot treated with BHC (Bentox 3%) in spite of its weak effect on *Subcoccinella 24-punctata* L., only a minimum increase of insects tested could be noticed in the course of 23 days after treatment.

In these field tests, for controlling harmful insects in lucerne, it was shown that the insecticides based on BHC (Bentox 3 and 10%) acted very poorly on the *Coccinella 7-punctata* L., *Coccinella bipunctata* L., *Coccinella 14-pustulata* L., *Halysia 14-punctata* L., *Adonia variegata* Goeze *Halysia 22-punctata* L. and *Scymnus* sp. while the Parathion insecticides (E 605 forte 46,5% in the concentration of 0,06% and E 605 staub in the

quantity of 20 kgs per hectare) had a very toxic effect. It was not possible to estimate the insecticidal effect of DDT and Multanin on the above useful insects.

In the laboratory tests for controlling *Coccinella 7-punctata* L. it was found that BHC chemicals (Bentox 10% and Gamma Nexen) had no effect when applied in the usual amounts, and the DDT chemicals (Pepein 10%, Gesarol 5%) had better effect, while the Parathion chemicals had a stronger toxic effect in the course of a very short time. Bearing in mind the practical value of weak effect with certain insecticides on useful *Coccinellidae* as well as the importance of the effect of organic synthetic insecticides on biocenose in general, we will continue our work in that direction.

(Primljeno 20-I-1954)

Ing. **M. Panjan** — ing. **V. Lušin**
Zavod za zaštitu bilja
Zagreb

PRILOG ISPITIVANJU PATOGENITETA GLJIVICE PHYTOPHTHORA INFESTANS de By RAZLIČITE PROVENIJENSE*)

Uvod

Prije se smatralo, da svaka parazitska gljiva u morfološkom i biološkom pogledu pretstavlja jednu jedinicu, kod koje sve jedinke imaju manjeviše ista parazitska svojstva. Ispitivanjima se utvrdilo, da ova pretpostavka nije točna, već da postoji specijaliziranost kod većine parazitskih gljiva. Ta je specijaliziranost ne samo po vrstama *(formae specialis)*, nego i po sortama domaćina (biološke rase, biotipovi). Gäuman (2) navodi, da ne postoji specijaliziranost kod parazitskih gljiva *Plasmopara viticola* B. et de T., *Spongospora subterranea* (Wall.) Johns, te *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., no kako je poznato, kod ovog poslednjeg parazita utvrđeno je 1942 god. da stvara biotipove. Utvrđivanje specijaliziranosti kod gljiva olakšalo je rad kod uzgoja otpornih sorata, naročito kod onih gljiva kod kojih je, zasada, otpornost biljke jedina moguća zaštita a kod kojih su stvorene sorte otporne na razne biotipove gljive. Težnja za ekonomičnim suzbijanjem biljnih bolesti vodila je uvek ka stvaranju otpornih sorata, jer kemijske metode, ne samo što povećavaju proizvodne troškove, već često ne daju, ako se pravovremeno ne primjene, uspjeha. Stalnim ispitivanjem biotipova od strane fitopatologa i genetičara, kod uzgoja otpornih sorata, ustanovilo se da je njihov broj kod nekih gljiva vrlo veliki. Tako je ustanovljeno, da crna rđa ima preko 160 biotipova. I kod drugih gljiva se to utvrđuje a mogli bismo reći da broj biotipova iz godine u godinu raste te problem specijaliziranosti dobiva sve veće značenje. Utvrđeno je, da se biotipovi mogu razlikovati po raznim svojstvima kao morfološkim, fiziološkim, te u pogledu agresiviteta, odnosno patogeniteta itd.

I kod gljivice *Phytophthora infestans* de By. konstatovano je od raznih istraživača, da postoji specijaliziranost, te je utvrđen različit broj biotipova ili rasa, kako ih neki nazivaju: Lehmann 8, Müller 31, Mastenbroek 8 itd. Stalan uzgoj novih sorata krumpira, sa težnjom za stvaranje kako kvalitetnih produktivnih sorata tako i otpornih na fitoftoru, primorao je istraživače da ispituju pojavu specijaliziranosti gljive, kako bi ustanovili otpornost pojedinih sorata krumpira na razne biotipove. Zanimljiv je slučaj konstatovan u Njemačkoj kod uzgoja križanaca *Solanum tuberosum* × *Solanum demissum* kod čega su dobiveni otporni kri-

---

* Referat održan na Prvom kongresu biologa Jugoslavije jula 1953 u Zagrebu.

žanci na fitoftoru, tzv. W-sorte krumpira (wiederstandsfähige Sorten). Ove su se sorte nekoliko godina pokazale u polju otporne protiv fitoftore i davale nade da će se križanjem kulturnih sorata sa divljim otpornim vrstama krumpira, moći uzgojiti otporne sorte, te tako izbjeći suzbijanje fitoftore kemijskim sredstvima. Nakon par godina sadnje u polju bili su i ovi križanci napadnuti od fitoftore. Iznesene su različite pretpostavke, da bi se objasnila ova pojava, odnosno postanak patogenih tipova gljive, tzv. S-rasa *Phytophthora infestans,* po Müller-u. Ta je činjenica još više potakla rad na ispitivanju svojstava te gljive (M ü l l e r, 4, 5, 6).

Vlastita ispitivanja

Da bi se ustanovilo postojanje različite patogenosti gljive *Phitophthora infestans* kod nas, vršena su ispitivanja u Zavodu za zaštitu bilja sa fitoftorom različite provenijense. U tu svrhu upotrebljene su kulture izolirane sa krumpira iz Gorskog Kotara (Delnice), Čakovca, iz ljetne sadnje krumpira Zavoda za ratarstvo u Botincu, sorte krumpira Sebago, Up-to-date uvezenog iz Engleske (1949), te kulture gljive Zavoda za zaštitu bilja u Zagrebu. Ispitivanja su vršena paralelno po L e h m a n n - K ö c k -ovoj i M ü l l e r-ovoj metodici (3,7). Da bi uvjeti ispitivanja bili što jednoličniji, tj. da se izbjegne eventualno različna reakcija pojedinih gomolja, kao i različna vlaga u pojedinim Petrijevim posudama, uzet je jedan veliki gomolj, koji je razrezan na potrebni broj ploški, a one su smještene u jednu veću ovlaženu Petrijevku. Svaki je par ploški inficiran sa suspenzijom konidija druge kulture *Ph. infestans.* Nakon infekcije krumpir je stavljen u termostat na 19° C, te nakon 6 dana izvršeno je očitavanje stepena zaraze, kod čega su dobiveni slijedeći rezultati:

Tab. 1

Oznaka tipa fitoftore	Simptomi na gomolju	Ocjena stepena zaraze	Stepen sporulacije
B	Micelij jednoliko razvijen po čitavoj površini	5	5
GK	Gomolj nekrotiziran	0	0
Č	Micelij jednoliko razvijen po čitavoj površini	5	5
Z	Gomolj nekrotiziran	0	0
S	Razvoj micelija u nakupinama	3—4	1
U	Micelij jednoliko razvijen po čitavoj površini	4—4	2

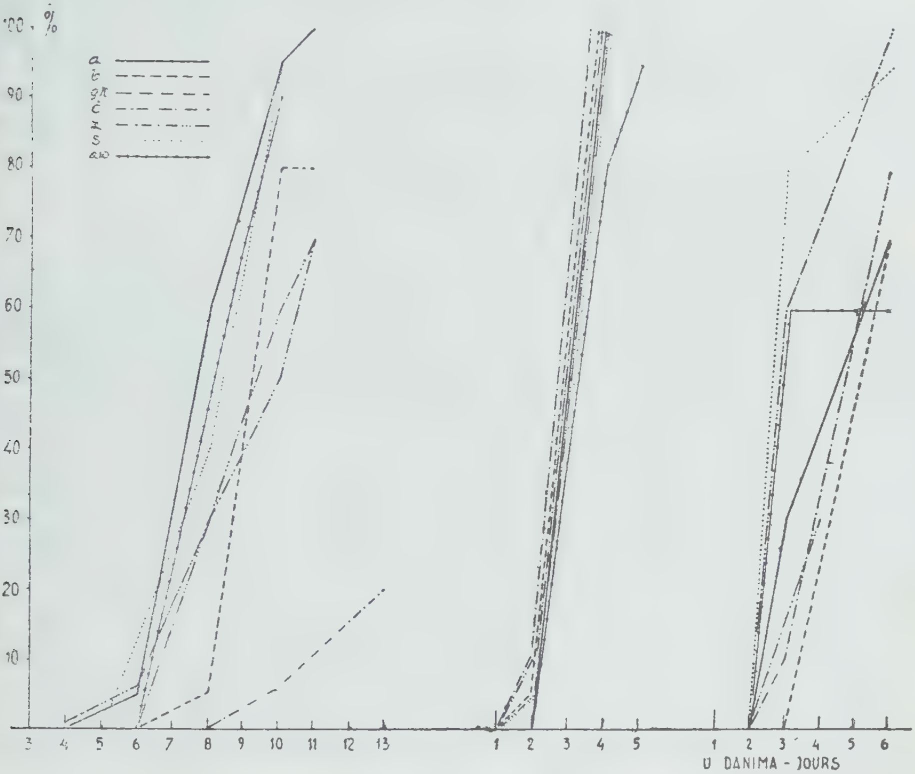
Ocjena je vršena od 0—5, tako da je sa 0 označen nekrotiziran gomolj, a sa 5 gomolj čija je površina 100% pokrivena micelijem.

Obje su metode, tj. L e h m a n n - K ö c k -ova i M ö l l e r -ova dale iste rezultate.

Iz rezultata pokusa možemo zaključiti, da se ovdje radi o 4 razna tipa gljiva obzirom na virulentnost. Prvi je tip B i Č kao najjače virulentan, koji uzrokuje jednolik razvoj micelija po čitavoj površini gomolja i jak razvoj spora. Drugi je tip GK i Z, koji je najmanje virulentan, tj. uzrokuje samo nekrotiziranje inficiranog gomolja, dok se zračni micelij

uopće ne razvija. Treći je tip S kao manje virulentan i sa nešto slabijim razvojem spora nego četvrti tip U. Kod trećeg tipa je razvoj micelija u nakupinama, a kod četvrtog tipa je micelij jednolik razvijen po čitavoj površini gomolja.

U jednom drugom pokusu postavljene su infekcije sa tipovima gljivice *Phytotphthora infestans* različitih provenijensa kod različitih temperatura na krumpiru sorte Bintje da bi se ustanovilo postoji li razlika u brzini i intenzitetu razvoja različitih tipova (Graf. 1).



Graf. 1. Uticaj temperature na razvoj biotipova — Influence de la température sur le développement des biotypes

Iz grafikona je vidljivo, da su razlike u brzini rasta micelija pojedinih tipova veće kod ekstremnih temperatura (11° C i 27° C), što bi značilo, da postoje među njima razlike, koje se očituju u brzini i intenzitetu razvoja. Te su razlike uočljivije kod maksimalnih temperatura nego kod minimalnih. Kod optimalne temperature (19° C) razlike su praktički vrlo male.

Iako u pokus nisu uzeti hibridi krumpira na kojima bi se dokazalo postojanje virulentnijih biotipova, ipak su i na sorti krumpira Sebago primjećene razlike u napadu, prema čemu možemo zaključiti, da postoje izvjesne gradacije u virulentnosti. Drugim riječima, *Phytophthora infestans* ima različite tipove, koji se razlikuju u patogenitetu. Razlike u patogenitu očitovale su se u nekoliko ponovljenih pokusa.

O stabilnosti biotipova gljivice Phytopthora infestans

U uvodu smo spomenuli naglo izbijanje patogenog biotipa gljivice *Phytophthora infestans* na hibridima *Solanum tuberosum*× *Solanum demissum* u Njemačkoj 1932 g. Ova se pojava različito interpretirala, pa se objašnjavalo, da je u populaciji gljivice bilo biotipova, koji su se selekcionirali na novouzgojene hibridne sorte krumpira, da je mutacijom nastao novi biotip itd.

Po Gäumann-u (2) promjene parazitskog svojstva uzročnika mogu nastupiti iz unutarnjih i vanjskih uzroka. Unutarnji su uzroci bilo vegetativne prirode (segregacija jezgara, vegetativno spajanje jezgara) bilo seksualne prirode (seksualno spajanje jezgara, mutacija itd.). Vanjski su uzroci kako na strani parazita (vitalitet) tako i na strani domaćina (dispozicija). Vrlo česti su uplivi domaćina na pojačani ili oslabljeni agresivitet (problem pasaže). I kod gljivice *Phytophthora infestans* primjećene su te pojave oslabljenja pasažom kroz nekoliko generacija preko gomolja i obratno, pojačanjem agresiviteta ponovnom infekcijom preko lista.

Zanimljivi su radovi de Bruyn-ove (1), koja je dokazala da su biotipovi *Phytophthora infestans* veoma labilni. Ona je pasažom gljive preko rajčice i preko tri razna hibrida krumpira iz jednog biotipa dobila 5 različitih biotipova ili rasa, kako ih ona naziva. Drugim riječima, biotipovi *Phytophthora infestans* mogu se pasažom mijenjati u biotipove raznog patogeniteta. Tako se, postepenim prilagođavanjem, sa krumpira može prenesti gljiva na rajčicu i obratno. Biotip gljive slabog patogeniteta kroz otporne sorte mijenja se u biotip jačeg patogeniteta. Prema tome, uzgoj novih sorata krumpira hibridizacijom dovodi do novih biotipova gljive. Ovim radom može se protumačiti naglo izbijanje S-rasa gljivice *Phytophthora infestans* u Njemačkoj na hibridima krumpira u polju. Ujedno se ovom konstatacijom može pretpostaviti, da se kod te gljive ne može govoriti o biotipovima ili rasama u smislu konstantnih genetskih jedinica, kako je to pr. kod biotipova rđe. De Bruyn-ova smatra, da će se možda hibridizacijom ipak dobiti imune sorte krupira. Ona navodi, da se u Wageningenu svi križanci inficiraju sa populacijom gljivice *Phytophthora infestans*, te ipak da se dobije oko 20% biljaka, koje ne pokazuju znakove bolesti, dok ostale ugibaju. Izgleda, da te biljke imaju svojstvo imunosti, no budućnost će pokazati kako dugo će one ostati imune.

Zaključak

Ispitivan je patogenitet gljive *Phytophthora infestans* de By iz raznih krajeva na jednom gomolju krumpira sorte Sebago. Primjećene su razlike u napadu, što znači, da ta gljiva ima različite tipove, koji se razlikuju u patogenitetu. Ispitivanja su vršena po metodi Lehman-Köck-ovoj.

LITERATURA

1. Bruyn, de H. L. G. (1951):Pathogenic differentiation in *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. — Phytopath. Ztschr. XVIII, 3 str. 340—354.
2. Gäumann, E. (1945): Pflanzliche Infektionslehre.
3. Lehmann, H. (1938): Ein weiterer Beitrag zum Problem der physiologischen Spezialisierung von *Phytophthora infestans* de Bary, dem Erreger der Kartoffelkrautfäule. — Phytopath. Ztschr., XI, 2, str. 121—154.

4. Müller, K. O. (1928): Untersuchungen über die Kartoffelkrautfäule und die Biologie ihres Erregers. — Arb. aus der Biolog. Reichsanst. für Land- und Forstwirtschaft, XVI, 1.
5. — (1931): Über die Entwicklung von *Phytophthora infestans* auf anfälligen und und widerstandsfähigen Kartoffelsorten. — Arb. aus der Biolog. Reichsanst. füu Land- und Forstwirtschaft XVIII, 4.
6. — (1933): Über die Biotypen von *Phytophthora infestans* und ihre geographische Verbreitung in Deutschland. — Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, 11.
7. Panjan, M. (1946): Sorte krumpira otporne i neotporne prema krumpirovoj plijesni (*Phytophthora infestans* de By). — Polj. znanst. smotra, 9; str. 143.

CONTRIBUTION A LA RECHERCHE SUR LA VIRULENCE DE PHYTOPHTHORA INFESTANS DE BY DIFFÉRENTES PROVENANCES

par

Ing. **M. Panjan** et ing. **V. Lušin**

Institut pour la Protection des Plantes — Zagreb

Résumé

Ayant fait des expériences sur un tubercule de pomme de terre de la variété Sebago pour examiner la virulence de *Phytophthora infestans* de By des différentes provenances, les auteurs ont constaté des différences au point de vue de l'attaque de ce champignon, ce qui prouve que *Phytophthora infestans* a des types différents qui se distinguent entre eux par leur virulence.

Les expériences ont été effectuées d'après la méthode Lehman-Köck.

(Primljeno 7-XI-1953)

Ing. Ante Tominić
Institut za jadranske kulture
Split

ISPITIVANJA MUHE TREŠNJARICE U DALMACIJI

Uvod

Na području Dalmacije muha trešnjarica (*Rhagoletis cerasi* L.) se javlja na mjestima, gdje je uzgoj trešanja i marašaka proširen. Na svim mjestima ne množi se jednakim intenzitetom, a postoje predjeli gdje se ona ne javlja svake godine, ili je ima u tako neznatnoj mjeri, da se njena prisutnost ne može utvrditi. Tako, napr., u 1953 godini nje nije bilo na maraškama iza mjesta Vodice kod Šibenika, gdje je ova kultura dosta proširena. Na drugim mjestima, kao napr. u Brelima kod Makarske i na području sela Srinjine, Tugare i Zakučac, ona je često u gradaciji, te svi plodovi mogu biti zaraženi.

Zaraženi plodovi trešnje lako se kvare i ne podnose dugi transport, te ne mogu doći u obzir za izvoz u druge zemlje. Od unašanja takve robe neke se zemlje ograđuju strogim karantenskim propisima, prema kojima zaražena pošiljka može biti uništena ili vraćena. Slične gubitke, istina manje uvjerljive, trpi kultura marašaka, čiji plodovi služe u proizvodnji finih likera koji su traženi u cijelom svijetu. Uslijed napada muhe smanjuje se i proizvodnja soka i suhih plodova, te se gubi na kvaliteti, po čemu se maraška odlikuje od svih stranih provenijencija.

Na ove štete, koje se svake godine ponavljaju, u prošlosti se nije obraćala pažnja. Mi smo ranije učinili razna opažanja, a u 1953 god. pristupili smo planskom radu u laboratoriji i na terenu. Najveći broj opažanja odnosi se na ponašanje muhe u okolini sela Brela kod Makarske, a zatim u blizini slijedećih sela: Smilčić kod Zadra, Vodice kod Šibenika, Kaštela kod Splita, Postire na otoku Braču i Tugare nedaleko od Splita.

Red izlaganja podešen je prema godišnjem ciklusu razvoja a završava se pokusnim suzbijanjem.

Vrijeme pojave i ponašanje imaga

Iz literature proizlazi da toplinske razlike u klimi evropskih zemalja uvjetuju da se muhe u jednima javljaju na početku, a u drugim na kraju mjeseca maja. Početkom ovog mjeseca javljaju se na jugu Italije, sredinom u Švicarskoj a na kraju u Francuskoj. Za naše prilike raspolažemo podacima eklozije iz 1952 i 1953 godine, te ih ovdje donosimo:

Tab. 1. Eklozija imaga muhe trešnjarice u 1952, 1953 godini.

Eclosion of the cherry fruit fly imagos in 1952 and 1953

	April								Maj											Ukupno total
	16	18	20	22	24	26	28	30	2	4	6	8	10	12	14	16	18	22	26	
1952			4	20	35	37	68	24	6	5	3	3								205
			4	10	25	31	70	40	10	9	5	9	1	2						216
1953	2	1	1	6	6	10	7	14	16	9	5	3			1	2	2			85
	1		1	6	5	13	13	10	11	15	8	6	2	2	2	3	2	2	1	103

Na ovaj način tekla je pojava muhe proteklih dviju godina u stakleniku koji nije grijan. Lutke su se nalazile u rahloj zemlji, koja nije direktno zalijevana. U 1952 godini eklozija je počela 20 aprila i trajala je 20 dana, dočim je slijedeće godine amplituda pojave znatno dulja, te iznosi skoro mjesec i po dana. Ovako dugo trajanje eklozije muha vjerovatno je uvjetovano relativno nižim temperaturama na kraju periode trajanja stadijuma lutke. U toku cijele eklozije mužjaci se uporedo pojavljuju sa ženkama, a u dnevnim pojavama oni su brojčano bolje zastupljeni na kraju, dok su ženke na početku. Slične osobitosti u pojavi muha vladaju prema Thiemu (1935) u Njemačkoj. Između naše populacije iz Brela i muha u Njemačkoj postoji podudaranje u brojnom odnosu spolova u kojem, kako to vidimo iz tablice, mužjaci su više zastupljeni.

Pojava muha na raznim mjestima u prirodnim uslovima vremenski se ne poklapa uslijed mikroklimatskih razlika. Između uslova, koji su djelovali u 1952 godini u stakleniku i onih u Brelima, gdje je tlo šljunkovito a ekspozicija južna, te razlike nisu velike, pa možemo pretpostaviti da je u Brelima prva pojava nastupila desetak dana kasnije. Početkom maja iste godine muhe su već letjele po maraškama. Kasnije se javljaju ako je preobrazba tekla u teškoj i zasjenjenoj zemlji, te bi se složili sa Thiemom koji tvrdi da vrijeme pojave muha zavisi od lokalnog karaktera mikroklime.

Muhe izlaze na površinu zemlje najviše u toku dana i to u većem broju poslije podne, a manje u jutarnjim časovima. Neposredno po izlasku, muha se hrani raznim izlučinama lista ne samo na maraški i trešnji, nego i na drugim biljkama. Ishrani muha odgovaraju izmetine medića smokve i suhe smokve te su one držane na ovoj hrani živjele oko mjesec dana. Svoje potrebe ishrane još u većoj mjeri zadovoljavaju uzimanjem soka, koji izbija iz rana na plodovima, nakon provedenog uboda. Takve plodove muha nalazi za vrijeme cijelog svog razvoja a naročito za vrijeme njegovog aktivnog djela, te na ovoj vrsti hrane nikad ne oskudjeva. U kojoj se mjeri ona njome koristi, mogli smo se najbolje uvjeriti iz velikog broja uboda koji smo našli na plodovima od kojih je samo jedan mali dio sadržavao jaja. U plodovima maraške koncem maja bilo je prosječno oko 12 a najviše 22 uboda. Da muha tu hranu stvarno uzimlje uvjerili smo se

disekcijom muha, jer smo zapazili da je sadržaj probavnog trakta bojadisan intenzivno crveno.

Svoje potrebe za ishranom i druge fiziološke zahtjeve muhe ne mogu u podjednakoj mjeri da zadovolje u našim heterogenim uslovima svog razvoja. Kod onih muha, koje se slučajno nađu u manje povoljnim uslovima nastaje nagon za seobom, te se one premještaju sve do onog momenta, dok ne zađu u jednu sredinu, koja njima bolje odgovara. U novoj sredini mijenjaju se uslovi u toku dana i za vrijeme trajanja leta, te se muhe i dalje prebacuju iz jednog mjesta na drugo na istom stablu i prelaze na susjedna manje ili više udaljena drveta.

O jačini tog neprestanog kretanja, mogli smo se uvjeriti hvatanjem muha pomoću mreže na jednom stalnom mjestu. Rano ujutro pri izlazu sunca najviše nadolaze i sakupljaju se na istočnoj strani stabla, a poslije podne, za trajanja najveće vrućine, sklanjaju se unutar guste i sjenovite krošnje, te se na ovim mjestima mogu uhvatiti u velikom broju. Na ta mjesta nove muhe su neprestano priticale i nadomještale one, koje su hvatanjem bile uklonjene. Povoljnije uslove za svoj razvoj muhe nalaze u nižim kotlinastim položajima, dolinama, gdje su stabla obično bujna, te pružaju bolju sjenu pod toplim suncem i jaču zaštitu od čestih vjetrova. Ta stabla su obično najjače zaražena, dok su ona u neposrednoj blizini, ali na grebenu skoro zdrava. Broj muha, koje su na takva stabla došla, kontrolirali smo pomoću lovnih posuda, (Sl. 19) te je početkom druge polovine maja lov bio slijedeći.

Tab. 2. Rezultati hvatanja muha lovnim posudama

Results of the cherry fruit fly catch with fly traps

Mesec maj	15	16	17	18	19	20	Ukupno muha
stablo na grebenu	2	28	1	28	7	1	67
stablo u jarku	56	172	11	173	93	31	536

U svome lutanju muhe se ne zadržavaju samo na stablima trešnje i maraške, već dolaze i na maslinu, badem, gdje ih je primjetio i G. Martelli (1932). Stabla na kojima su ova opažanja učinjena bila su prilično udaljena od najbližih stabala marašaka i trešanja, a ulov na njima pred kraj leta bio je slijedeći: na 2 masline 19 muha, na 2 badema 27 muha i na kruški 3 muhe. Lov na ovim stablima, od kojih su neka bila preko 100 m udaljena od najbliže maraške, pokazuje da muhe mogu da se sele i na veće daljine. Sudeći prema veličini lova, ta seoba u 1953 godini, kad su ova opažanja vršena, nije bila velika, vjerovatno zato, što su muhe imale na raspolaganju dovoljan broj plodova. Kod jednog drugog, u tom smislu za muhu nepovoljnog odnosa, seoba bi sigurno bila veća. Izvjesna migracija izgleda da postoji sa viših na niže položaje, kako smo to mogli ustanoviti iz veličine ulova na 50 i 250 m nadmorske visine, tj. na donjoj i gornjoj granici uzgoja maraške na strmim padinama u okolini sela Brela.

Sa sjeverne strane istog brda, gdje su ova opažanja vršena, nije bilo muha, te su plodovi maraške kod berbe bili sasvim zdravi.

Ispitivanje nosivosti ženke

U životnoj aktivnosti muhe, nesenje jaja je najvažnija funkcija, pa smo nju pobliže upoznali. Ova ispitivanja proveli smo u kavezima od mreže a u uslovima koji su bili veoma blizu prirodnim, kako u pogledu ishrane, tako isto i nesenja jaja. Kako je smrtnost i pored toga bila dosta velika, to su uporedna ispitivanja provedena u više kaveza sa određenim brojem muha oba spola. Rezultati ovog rada iznose se sumarno i to samo za one kaveze, koji po dobijenim razultatima imadu veću eksperimentalnu vrijednost.

Tab. 3. Nosivost i dužina života ženki

Female's fertility and length of life

Oznaka kaveza	Period preovipozicije	Prosječan broj jaja	Duljina života ženke u danima	
			prosječna	maksimalna
A	8	5	6	15
B	7	25	7	22
C	7	71	8	29
D	6	42	6	18
E	10	58		32

Ovo ispitivanje provedeno je posebno sa muhama, koje su uzgojene u stakleniku i sa onima, koje su donesene iz Brela, prije nego je odlaganje jaja započelo. Izmjenjeni uslovi života kod ishrane sa suhim plodovima smokve, šljive i zrelim plodovima trešnje, nisu sasvim odgovarali muhama, te su one u nekim kavezima živile prilično kratko vrijeme. Jedan manji dio muha živio je dosta dugo i vjerovatno samo nešto kraće, nego u prirodnim uslovima, te dobijeni rezultati donekle objašnjavaju način na koji se život muhe stvarno odvijao. Tako su muhe od završetka preobrazbe do nesenja prvih jaja trebale 6—10 dana života, što znači nešto manje nego u sjevernim zemljama, ali zato više nego u Italiji, gdje prema M a r t e l l i, ovaj period traje oko 5 dana. U normalno toplim godinama ovaj period kod nas sigurno traje kraće vrijeme. Znatno dulje je ovaj period trajao kod jedne muhe porijeklom iz Gembloux, koja je svoja prva jaja odložila nakon 24 dana. Ova je ženka snela ukupno 40 jaja. Ovako dug period spominje T h i e m, a kako se on u našoj klimi ne skraćuje, to izgleda da je brzina razvoja jajnika nasljedno određena.

Period nesenja jaja u našim ispitivanjima traje od 6—9 dana i za to vrijeme ženke su odložile najviše 71 a najmanje 5 jaja, dakle, veoma različiti broj. Sa prestankom ove funkcije ženke ostaju još nekoliko dana u životu i ugibaju sa nekoliko potpuno formiranih jaja u svome tijelu. Trajanje života pojedinih muha jako varira, te one prosječno žive 7, a jedan mali broj 20 i više dana.

Sposobnost nesenja muhe pokušali su ispitati razni autori, ali bez uspjeha, jer su ženke samo kratko vrijeme ostale na životu. To ih je potstaklo da stvarnu nosivost izvode iz potencijalne, koju su upoznali disekcijom insekata. Tako Wiesmann drži da ženka može da snese 50—60 a i 100 jaja. Isti prosječni broj iznosi i W. Vogel, te drži da jaja budu odložena u roku od 2—3 sedmice. U našoj toplijoj klimi ovaj se period skraćuje a broj jaja, koji ženka može da snese, zavisi od njezinih individualnih osobina i vremenskih prilika dotične godine.

Na kraju se, radi ilustracije, donosi tok nesenja jaja za sve kaveze:

Maj			Juni	
15—20	21—25	26—30	1—5	6—10
22	270	157	25	4

Nesenje u kavezima vrši se za vrijeme druge polovine maja i početkom juna, a najveći broj jaja odložen je u zadnjoj dekadi maja. Ovo razdoblje ovipozicije u kavezima vremenski se skoro poklapa sa onim u prirodi, kako smo to ustanovili povremenom kontrolom u toku zaraze.

Aktivnost muhe u voćnjaku

Rezultate ispitivanja u kavezima i stakleniku nastojali smo, koliko je to bilo moguće, objasniti i potvrditi raznim opažanjima u slobodnoj prirodi.

Trajanje leta muhe. Za kontrolu leta muhe u Brelima 1953. godine upotrebili smo muholovke ispunjene sa 2% amonijevim stearatom. Muholovke su prvi put postavljene 15 maja, te od toga dana raspolažemo podacima ulova, koji se ovako kreće:

Tab. 4. Trajanje leta muhe trešnjarice

Duration of flight of the cherry fruit fly

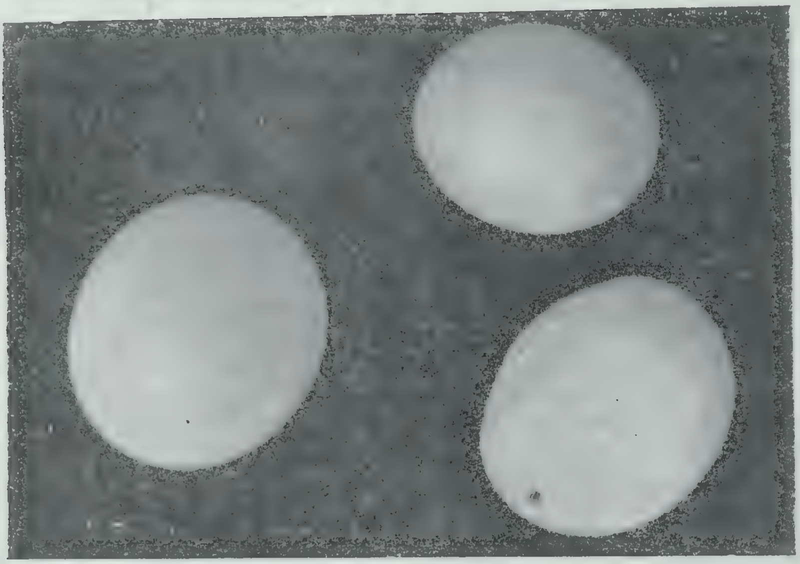
Broj	Maj					Juni				Number
	15—17	18—21	22—24	24—27	20—30	1—3	4—6	10—14	15—17	
Ženki	36	22	22	47	24	27	8	33	3	females
Mužjaka	27	15	15	65	67	77	7	172		males
Ukupno	63	37	37	112	91	104	15	205	3	total
% ženki	57	59	59	42	26	26	16	16		females in p.c

Početak leta muhe nalazi se oko 15 dana unazad, a u vrijeme kad su ova zapažanja započela on je već dosegao priličnu visinu. Za daljnih 10 dana on se penje, te dostiže najvišu tačku. Na toj visini on ostaje kratko vrijeme, da bi odmah zatim naglo pao, a sredinom juna skoro sasvim prestao. Skoro u isto vrijeme završio se let u Bubovištu na otoku Braču, gdje su ova opažanja provađana u toku više godina.

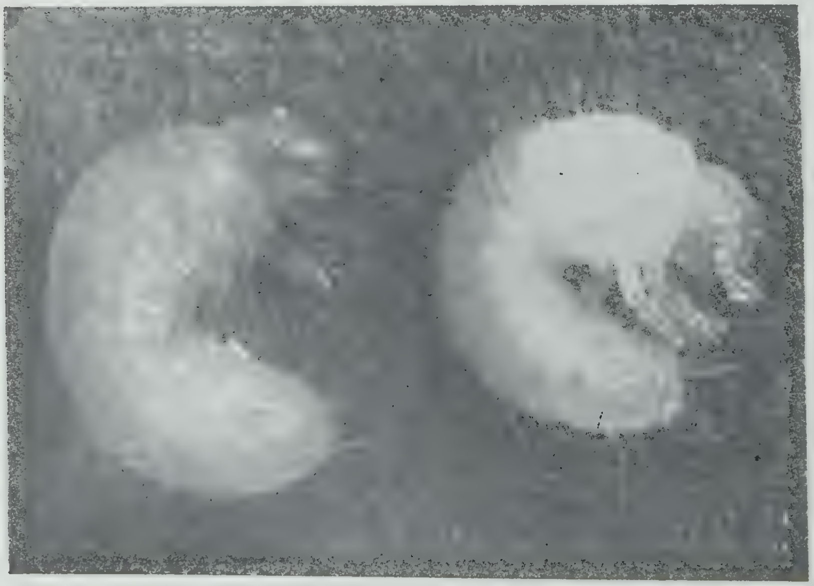
Što se tiče brojnog odnosa između spolova, ženke su bolje zastupljene na početku leta i dalje do onog momenta, kad ulov postaje maksimalan.

a) Lovna posuda ispunjena otopinom amonstearata — Traps filled with solution of ammonstearate.

b) Zamagljivanje marašaka Gesarolom NL — Fogging of marasca-cherry trees with Gesarol NL



a) Izgled jaja rutave bube — Aspect of the eggs of *Tropinota hirta* Poda.



b) Izgled larvi rutave bube — Aspect of the larvae of *Tropinota hirta* Poda.

Potom one postaju sve rjeđe, te na jednu ulovljenu ženku nalazimo najprije tri a pred kraj osam mužjaka. Ovaj odnos u toku leta bio je približno isti i na drugim mjestima i u raznim godinama. Tako napr. 8-V-1949 g. u Brelima među ulovljenim muhama bilo je 7 ženki a 3 mužjaka, a poslije 7 dana, istog mesjeca, mužjaka je bilo nešto više. Ova kontrola izvršena je hvatanjem pomoću mreže.

T o k z a r a z e. Prve zaražene plodove obično nalazimo početkom druge polovine maja, nekad ranije ili kasnije, već prema tome kad je dotične godine započeo let muhe. Ispočetka zaraza postepeno raste, a u zadnjoj dekadi maja ona se rapidno povećava. Poslije tog vremena, kako smo to već vidjeli, ženke u masi ugibaju, a one koje ostaju na životu imaju relativno malo udjela u povećavanju već postojeće zaraze. Značenje ovih zadnjih muha u pogledu zaraze mnogo je veći u onim godinama, kad se one javljaju u gradaciji. Na kretanje toka zaraze utječe pogoršanje vremenskih prilika, ali se nesenje ne prekida niti za oblačna i prilično hladna vremena.

S k l o n o s t k o d n e s e n j a. Dobro je poznata činjenica, koju je pobliže opisao T h i e m, da ženke najradje nose jaja u plodove, koji gubeći u toku sazrevanja zelenu boju, postaju žućkasti i mekši. Ženka može da zarazi i zelene plodove maraške ne samo u kavezu, nego i u slobodnoj prirodi, ali je ta zaraza uvijek relativno manja, nego li žutih plodova. U pomanjkanju izbora, ona se zadovoljava i onim plodovima, koji su u poodmaklom stadiju razvoja, pa i pred samim zrenjem. U ovakvim prilikama muha se nalazi pred kraj leta za vreme kalamitetnih pojava. Zrele plodove, kako smo to već vidjeli, ubada i onda, kad ima na dohvatu istovremeno plodove u raznim stadijima razvoja, ali u te ubode ne stavlja jaja, a čini ih da bi samo došla do soka, kojim se hrani.

Na jednak način se ne odnosi prema plodovima, koji su na izgled istog stupnja razvoja, ali različite sorte i vrste. Kako se ova osobina nije dala ispitati u uslovima uzgoja u kavezima, to smo ovo pitanje pokušali objasniti na terenu. U tu svrhu 24 maja proveli smo kontrolu zaraze plodova, te smo ustanovili da su pojedini razvojni stadiji bili procentualno ovako napadnuti.

Tab. 5. Procenat napadnutih plodova u raznim stadijima zrelosti

Percentage of infected fruits at different stages of maturity

Sorta ili vrsta	Zrelost plodova			
	zeleno-crveni ili žuti	žuto-crveni	crveni	postotak zaraze svih plodova
maraška	0	4	26	8
maraška	0	20	37	11
trešnja	0	50	17	22
višnja	5	0	0	5
višnja	20	12	21	17
Sort or kind	green-red or yellow	yellow-red	red	percentage of the infestation of all fruits
	MATURITY OF FRUITS			

Na osnovu visine zaraze dalo bi se zaključiti da muha izbjegava zelene plodove maraške, koji su sitni i tvrdi, a dolazi na višnju, čiji su plodovi veći i nešto mekši. Iz istih razloga, možda, izbjegava i plodove rašeljke, na stablima, koja su se nalazila između marašaka. Zaraza zelenih plodova rašeljke uspjela je u kavezu, ali u odnosu na plodove maraške, procenat zaraze bio je znatno niži. U prirodnim uslovima prema Thiemu, rašeljka je zaražena u Njemačkoj, te se može pretpostaviti da je ovo otstupanje u ponašanju izazvano klimatskim faktorima. Radi nesenja jaja plod može da bude uboden na svakom mjestu, ali na gornjoj polovini, u blizini peteljke, često smo nalazili 4 puta više uboda, nego na donjoj. Muhe ne polažu jaja u jednakoj mjeri na sve plodove u krošnji. To smo ustanovili kontrolom zaraze dne 20-V, kojom prilikom su najače bili zaraženi plodovi, koji su se nalazili nedaleko od površine zemlje, zatim oni po sredini krošnje, a najmanje na vrhu. Zaraza nije podjednako bila raspoređena ni po površini krošnje: na zapadnoj strani bilo je zaraženo 25% plodova, dočim na sjevernoj i južnoj bilo je 9 odnosno 6% zaraženih plodova.

Tok preobražaja. U predimaginalnom dijelu razvoja proveli smo razna opažanja kako bismo bolje objasnili utjecaj topline i vlage.

Jaje i ličinke: Kod jajeta ispitana je inkubacija, koja je za vrijeme maksimalnog nesenja trajala 7—8 dana; temperatura se kretala za ovo vrijeme od 20—25° C. Isto trajanje inkubacije zabilježio je G. Martelli u južnoj Italiji, a drugi autori donose znatno kraće ili dulje vrijeme. Najkraće, tj. samo tri dana traje inkubacija prema Čorbadžijevu u Bugarskoj i prema Bougimu u Piemontu.

U toplinskim prilikama, koje su vladale 1953 god. larvalni razvoj trajao je oko 20 dana. Po njegovom završetku najviše ličinaka je izašlo nedaleko od peteljke. Te iste godine prve ličinke su napuštale plodove koncem prve dekade juna, a zadnje početkom jula. Najraniju pojavu imali smo 1949 god. kada je jedna ličinka početkom juna bila van ploda. Pretežni broj ličinki napušta plodove istom nakon branja, a samo manji dio dok su plodovi na stablu. Neposredno po izlasku iz ploda ličinke se zavlače u zemlju i prema zbijenosti zalaze do razne dubine. U rahloj i pjeskovitoj zemlji procentualni raspored po dubini bio je ovaj:

cm dubine	0—2	2—4	4—6	6—8	8—10
% ličinaka	19	38	29	10	4

U teškoj i zbijenoj zemlji prodiranje je otežano, te se ličinke zadržavaju u površinskom sloju.

Lutka: Za vrijeme nimfoze lutke smo držali na različitim vlažnostima te smo opazili da nisu stradale ni onda, kada za cijelo vrijeme nisu bile vlažene. Štetan utjecaj nenormalno niske vlage povećao je postotak smrtnosti za oko 15%. Smrtnost lutaka u prirodnim uslovima bila je općenito mala i najviša 3%. Većina lutaka ostaje jednu godinu u zemlji a samo 1,5% produžava razvoj za još jednu godinu. Lutke sa dvogodišnjim razvojem nalazile su se u površinskom sloju na dubini od 8—10 cm. Ovu produženu diapauzu ustanovili su takođe Wiesmann, Martelli i dr. autori.

Stanje diapauze pokušali smo skratiti, tako da smo lutke u mjesecu avgustu podvrgli utjecaju niskih temperatura. To smo doista postigli kod jednog malog dijela lutaka, čiji razvoj je završio iste godine. U normalnim uslovima razvoja ovu pojavu nismo do sada zapazili, a poznato nam je da se u literaturi spominje.

Kontrola leta muhe lovnim posudama

Akcije uništavanja muhe treba da se temelje na tačnom poznavanju leta, koji svake godine ima poseban tok i razlikuje se po jačini i vremenu u kome pada. Kretanje leta najlakše se određuje pomoću lovnih posuda, koje su ispunjene atraktivnom tečnošću. Na ovaj način provedena kontrola biti će utoliko tačnija, ukoliko ulov muha bude veći. Kako veličina ulova ovisi od atraktivnosti upotrebljene tečnosti, oblika posude i njezinog mjesta na stablu, to je sva ova pitanja trebalo upoznati. Od raznih atraktivnih sredstava ispitali smo: otopinu melase, melase i amonijevog nitrata, amonijaka, amonijeva karbonata, amonijeva nitrata i amonijum stearata. Ova ispitivanja provedena su u drugoj polovini maja a ulov u pojedine tečnosti bio je sledeći:

Tab. 6. Rezultati hvatanja muhe lovnim posudama

Results of cherry fruit fly catch with fly traps

Datum	Amonijak 1%	amonijev nitrat 1%	amonijev karbonat 1%	melasa 1% amon. nitr. 1%	amonijev stearat 1%	amonijev stearat 1%
16—19/V	1	5	5	3	55	74
20—24/V	3	6	5	3	100	123
Ukupno:	4	11	10	6	155	197
Date	Ammonia 1%	ammon. nitrate 1%	ammon. carbonate 1%	molasses 1% ammon. nitrate 1%	1% ammon. stearate	1% ammon. stearate

Zbroju ulova na kraju tablice nije potreban komentar, jer nam jasno pokazuje da amonijeve soli nemaju skoro nikakve privlačivosti na muhu. U posudi sa melasom, čiji podaci nisu izneseni, nije ulovljena ni jedna muha, te nam mišljenje nekih autora da ona odbija muhu izgleda tačno. S druge strane, privlačivost amonijevog stearata bila je neobično visoka. On ima i tu prednost da sa starenjem tekućine, privlačivost ne opada, već za cijelo vrijeme leta ostaje na skoro istoj visini. Privlačivost se nije osjetljivo promjenila niti pod uticajem procesa raspadanja uhvaćenih insekata, među kojima je najviše stjenica *(Apodiphus amygdali)*, i mrežokrilaca *(Chrysopa sp.)*. Za vrijeme dok su se ovi insekti hvatali, lov se smanjio radi toga, što su oni prekrili veliki dio tečnosti, a netom su oni izbačeni, tečnost je i dalje privlačila muhe.

Koliko je privlačivost opala kod tekućine koja je bila 12 dana stara, ispitali smo usporednim lovom sa jednom svježe pripremljenom otopinom i dobili slijedeće rezultate:

Tab. 7. Opadanje privlačne moći tečnosti u lovnim posudama

Decrease of attractiveness of the liquid in fly-traps

	Broj dana	2	4	6	8	10	Ukupno	%
nova otopina	ženke	17	11	15	12	4	59	55
	mužjaci	44	31	46	80	24	225	54
stara otopina	ženke	17	4	13	13	2	49	45
	mužjaci	33	15	16	71	35	190	46

Seme ulova kod starog i novog amonstearata su skoro izjednačene, te izmenu tekućine nije potrebno provesti niti nakon 22 dana. Tekućina je bila razređena čestim kišama, a privlačivost je ipak ostala na istoj visini.

Brojni raspored na stablu ispitali smo najprije postavljanjem lovnih posuda po visini, te je ulov u njima bio slijedeći:

Tab. 8.

broj dana kontrole	0,5 m nad zemljom	sredina krošnje	vrh krošnje
2	90	73	67
4	10	41	36
6	19	29	30
Ukupno:	119	143	133

Ove sume ulova nam pokazuju da po visini stabla ne postoji mjesto gdje bi se muhe rađe zadržavale. Ovaj rezultat potvrđen je kasnije drugim, kod kojeg je ulov muha od zemlje prema vrhu bio slijedeći: 185, 215, 222. Da su muhe i na površini krošnja raspoređene prilično jednolično pokazao nam je ulov u tri posude na jednom stablu:

Tab. 9.

Broj dana kontrole	Istok	Zapad	Jug
2	32	34	13
4	2	5	7
6	34	36	43
Ukupno:	68	75	63

U lovnim posudama, koje su bile na površini zemlje ispod stabla i van njega, ulov je bio minimalan, jer na ta mjesta muhe ne zalaze.

Na visinu ulova ima utjecaja širina gornjeg otvora posude, kako se to može vidjeti iz slijedeće tablice:

Tab. 10.

Broj dana kontrole	Oznaka posuda				
	1	2	3	4	5
2	18	30	19	27	17
4	45	44	18	60	27
6	62	52	106	188	68
Ukupno:	125	126	143	275	112

Opis posuda pod gornjim brojevima.

1. staklenka od 1/4 litre sa uskim otvorom, promjera 4 cm širine
2. staklenka od 1/2 litre sa uskim otvorom, promjera 5 cm širine
3. staklenka od 1/2 litre sa uskim otvorom, promjera 7 cm širine
4. zemljana posuda od 2 litra sa gornjim otvorom od 22 cm širine
5. mala muholovka sa širokim donjim otvorom

Po broju ulovljenih muha jedino se odvaja zemljana posuda, dok je u staklenkama ulovljen približno isti broj muha. Za njima ne zaostaje mala muholovka, koja ne odgovara za kontrolu leta, jer se ulovljene muhe teško mogu prebrojati i izvaditi.

Upotreba lovnih posuda mogla bi doći u obzir prilikom suzbijanja, koje bi se temeljilo isključivo na ovoj metodi, ili bi se kombiniralo sa kemijskom borbom. Prvo suzbijanje bi se provelo sa jednim parathionskim prepatarom, a daljnje uništavanje muha počivalo bi na muholovkama ili lovnim posudama. Zavisno od brojnosti muha dotične godine, one bi se postavljale na svako, ili na jednom većem ili manjem broju stabala u voćnjaku.

Umjesto obične muholovke mogao bi se upotrebiti i onaj tip koji Španjolci upotrebljavaju protiv maslinove muhe, a u našim paralelnim ispitivanjima ulov u istima bio je prilično visok.

U toku dana muhe se više hvataju u jutarnjim nego popodnevnim časovima, te smo u posudama po visini imali slijedeći ulov:

sati	donji dio krošnje	sredina krošnje	vrh krošnje
6—11 sati	68	36	31
11—18	19	32	29

Veći ulov u jutarnjim časovima nastaje za vrijeme najjače aktivnosti muha. Tada se mogu lako zapaziti na površini donjeg djela krošnje. U popodnevnim časovima teško se mogu zapaziti u donjem djelu krošnje, jer se više zadržavaju u gornjem, kako to i ulov pokazuje. Ako je hladnije vrijeme, tad se lako dadu uhvatiti, dočim za topla vremena su neobično živahne, te se mogu loviti jedino mrežom. Prije nego se ulove u posude, one se neko vrijeme zadržavaju na gornjem rubu i sa njega polete na površinu tekućine.

Napred izneseni podaci upućuju nas da najveći ulov možemo očekivati u posudama sa širokim otvorom, koje su ispunjene sa 2% amonijevim stearatom. Posude treba objesiti među listovima blizu površine krošnje na južnoj polovini stabla, već prema tome kakav je raspored grana. Tekućine u ovim posudama nije potrebno mjenjati za cijelo vrijeme leta.

Laboratorijsko ispitivanje preparata

Laboratorijska ispitivanja proveli smo da bi dobili pobliži uvid u način djelovanja raznih preparata. Tokom ovog rada kušali smo razne metode i na kraju se opredjelili na jednu, koja nam se u našim radnim prilikama učinila najpodesnijom. Kod ove metode muhe su jedno izvjesno vrijeme držane u dodiru sa suhim ostatkom otopine preparata na staklu ili pugačici. Ovaj nam se metod učinio podesan iz više razloga: najprije zato što smo insekte mogli držati određeno vrijeme na zatrovanoj površini,

a zatim što su dodir sa preparatom muhe imale preko nogu i usnih djelova, tj. isto kao u prirodnim uslovima, a pare preparata nisu mogle djelovati, jer je rađeno u kavezima od mreže. Kod ovog ispitivanja uzeli smo na prvom mjestu one preparate sa kojima je trebalo povesti pokusno suzbijanje i to od stranih: Gesarol 50, Gesarol NL, oba proizvedena od firme Geigy, zatim Fosferno 20, firme Plant protection, te preparat E 605 firme Bayer, a od naših Pantakan u tekućini, Pepein prah, i DDT za avionsko zamagljivanje. Za ova ispitivanja uzimali smo muhe koje su imale za sobom nekoliko dana života, jer su one bile otpornije i teže su ugibale.

Ispitivanja ovih preparata često smo ponavljali, a u Tab. 11 iznosimo samo nekoliko eksperimentalno vrijednih primjera.

Tab. 11. Rezultati laboratoriskog ispitivanja preparata

Results of laboratory examining of insecticides

Preparat Insecticide	Koncentracija concentration	trajanje dodira u min. Duration of contact in minutes	Broj dana od prskanja ili zamaglj. Number of days since spraying or befogging	Stanje kod kontrole Condition at the check	Primjedba Remarks
Gesarol 50	0,3	5	1	uginuo	
„	0,3	5	3	živ	
„	0,3	10	3	živ	
„	0,3	stalno	3	uginuo	
„	0,3	„	7	uginuo	
Gesarol NL		2	1	uginuo	primljeno na pugačicu iz fiksir šprica
„		5	2	uginuo	„
„		10	5	živ	„
Gesarol NL		5	1	uginuo	pugačica iz atomizera
„		7	2	uginuo	
„		15	4	uginuo	„
„		30	9	uginuo	„
E 605	0,3	1	1	uginuo posle 1 sata	
„	0,3	2	4	uginuo	
„	0,3	3	6	uginuo	
„	0,3	5	9	živ	
Fosferno 20	0,2	2	1	uginuo	
„	0,2	2	3	uginuo	
„	0,2	5	8	živ	

G e s a r o l 50: Kod ovog preparata ispitane su razne koncentracije od 0,3—1%. Ispitan uzorak nismo dobili direktno od firme, a sadržavao je umjesto 50 samo 40% aktivne tvari. Vrijeme za koje su muhe bile u dodiru u toku rada postepeno smo povećavali, već prema tome kako je

djelovanje opadalo. Na muhama, koje su bile sa njime u dodiru znaci djelovanja primjećeni su dosta kasno a obično poslije više sati. Za razliku od ovog uzorka, onaj što smo dobili od firme Geigy, nije djelovao na muhe, koje su kroz dulje vrijeme sa njim bile u dodiru. Za vrijeme ovog ispitivanja temperatura se kretala oko 22° C. Ovu pojavu zasada ne možemo rastumačiti, te su potrebna nova ispitivanja da bi doznali čime je ona bila uvjetovana. Suspenzija Gesarola gubila je svoje aktivno djelovanja kad smo joj primješali 2% melase.

G e s a r o l N L. U dodiru sa ovim preparatom muhe smo držali na pugačici a ne na staklu, budući je ista upijala uljasti dio preparata. Najviše je djelovanje ovaj preparat ispoljio na pugačici, koja je bila zamagljena iz atomizera. Deveti dan poslije primjene preparat nije ništa izgubio od svog djelovanja. Kad smo zamagljivanje vršili sa fiksir špricom, onda je djelovanje bilo sačuvano samo par dana. Primjenjen na ovaj način DDT ostaje u vidu sitnih čestica koje slabo prianjaju, te lako ispadaju sa tretirane površine. Mnogo bolje prianjaju sitne kapljice koje su izbačene iz atomizera.

Naš preparat Pantakan u tekućini nije izazvao nikakve promjene na muhama, koje su bile sa njime u dodiru, vjerovatno zato što se hemijski izmijenio uslijed ležanja. Naprotiv, drugi naš preparat, Pantakan u prahu, sa 10% DDT nije prestao djelovati ni nakon desetak dana.

F o s f e r n o 20 i E 605. Nakon dodira sa ovim preparatima u početku muhe ugibaju kroz vrlo kratko vrijeme. Ovo energično djelovanje traje najviše 2—3 dana, potom se brzo gubi, a nakon 6—7 dana muhe su mogle izdržati i dulji dodir. Niže koncentracije od 0,2, koje se često za ove preparate preporučuju, bile su još manje efikasne. Ovo brzo opadanje djelovanja ovih preparata vjerovatno je izazvano visokim temperaturama, pri kojima su ispitivanja provedena.

Pokusno suzbijanje na maraškama u Brelima

Najprije je bilo planirano da se suzbijanje provede sa raznim preparatima u predjelu Tugare—Naklice kod Splita, odkuda se izvoze trešnje. Kako je rod trešanja općenito podbacio, to smo bili prisiljeni da ova ispitivanja provedemo u voćnjacima maraške blizu Brela. Ovdje maraške uspjevaju na šljunkovitom tlu, koristeći maksimalne količine sunca i ostale povoljne uvjete razvoja, te daju plod najbolje kvalitete. Stabla su ponajviše pravilno razvijena, dosta bujna, sa krošnjom, koja često leži na površini zemlje. Ovim oblikom one dobro odoljevaju jakim vjetrovima, koji imaju dominantnu ulogu. Od nepovoljnih faktora ovdje djeluje i žilogriz koji je dosada poništio preko 70% stabala marašaka, a za poslednjih godina napad je toliko jak da onemogućava obnovu ove kulture. Jaki napadi natjerali su poljoprivrednike da ovu kulturu sve više napuštaju i pored toga što je ona najrentabilnija, te u zadnje vrijeme sade vinograde. Ipak ovo proširenje površina pod vinogradima ne ide na uštrb ponovnog uspostavljanja uzgoja marašaka, jer izgleda da se život u konsocijaciji odražava povoljno na obe kulture. Od ostalih kulturnih biljaka ovdje se uzgaja rana jabuka, trešnja, maslina, badem, ali u mnogo manjoj mjeri.

R a z v o j m u h e. Prva opažanja o razvoju muhe učinili smo 15-V, u koje smo vrijeme postavili lovne posude i malu meteorološku stanicu. Intenzitet leta u to vrijeme bio je prilično visok i u stalnom porastu. Po-

voljni uslovi za razvoj muhe trajali su sve do 20 maja, kada je nastupilo hladnije vreme sa čestim kišama, kada je aktivnost muhe bila manja. To stanje trajalo je samo nekoliko dana i onda je nastupila maksimalna aktivnost, koja se očitovala ne samo u porastu lova, nego i u progresivnom povećanju napada. Poslije nekoliko dana ovog intenzivnog nesenja jaja, glavna masa muha postepeno ugiba, a nove se javljaju u relativno malom broju, i kako smo to videli, većinom su mužjaci. U vrijeme našeg prvog obilaska, ženke su sadržavale po nekoliko razvijenih jaja a obično od 2—10. Većina ženki bila je odložila svoja prva jaja u plodove onih voćaka, koje su se najbrže razvijale. Napad na ove voćke u to vrijeme bio je prilično visok, i kretao se oko 30%, dok stabla normalnog razvoja nisu bila još napadnuta. Kako razvoj nove generacije do 20 maja nije išao dalje od jaja, to se može pretpostaviti, da su prva nesenja uslijedila koncem prve dekade maja. Daljnji porast napada ide uporedo sa dnevnim ulovom muhe, te je najjači u zadnjoj dekadi maja. Ženke, koje su secirane u ovo vrijeme sadržavale su obično 14—35 potpuno razvijenih jaja. Skoro za cijelo vrijeme ovipozicije, ženke su imale na raspolaganju plodove maraške koji su odgovarali njihovoj sklonosti nesenja jaja. Samo kratko vrijeme na početku i pred kraj, one su bile prisiljene da polažu u zelene, odnosno više ili manje zrele plodove.

Sva ova biološka opažanja vršena su u pokusnom voćnjaku, koji se nalazio sa istočne i zapadne strane zaselka Gornji Kričak. Sa zapadne strane provedeno je pokusno zamagljivanje sa Gesarolom NL, a sa istočne strane bila su kontrolna stabla. Na ovoj zadnjoj površini izabrali smo nekoliko prilično izoliranih stabala, na kojima smo ispitali Gesarol 50 i Fosferno 20.

G e s a r o l N L. Prvo zamagljivanje sa Gesarolom NL provedeno je 16 maja. Vremenske prilike bile su dosta promjenljive, pa smo primjenu preparata izvršili predvečer kada je vladalo zatišje. Zamagljivanje smo započeli sa gornje strane prostiranja voćnjaka, te prolazeći kroz lakše prohodna mjesta nastojali smo zahvatiti što veći broj stabala. Kod ovog načina rada na pojedinim stablima ostala je nejednaka količina zaštitnog sredstva, a bilo je i veoma slabo zamagljenih stabala. Sa 10 kg preparata zamagljeno je 1.200 stabala, što znači da je na svako stablo otpalo prosječno 8 gr tekućine. Količina, koja je stvarno ostala na stablu bila je još manja, jer je zamagljivanje često provedeno iz veće daljine, tako da je kroz krošnju prošao razređen oblak preparata. Sa ovim malim količinama zaštitnog sredstva muhe su bile samo proređene, ali se to nije dalo registrirati u smanjenom ulovu, kako ćemo to kasnije vidjeti. Nakon ove mjere suzbijanja zaraza je bila u porastu, te je postojala opasnost da će ona i dalje rasti.

U tim prilikama 21 maja proveli smo drugo zamagljivanje jednog manjeg djela iste površine sa oko 120 stabala. Kod ovog zamagljivanja na svako je stablo palo oko 6 dg preparata. Osim toga svako stablo zamagljeno je zasebno, te je količina zaštitnog sredstva, koja se na njemu zadržala, bila mnogo veća nego kod prvog zamagljivanja. Sa ovim zamagljivanjem muhe su bile jako prorijeđene, te je ulov naglo opao i za neko vrijeme bio prilično nizak, kako to možemo viditi iz broja muha koje su se dnevno hvatale.

Tab. 12. Lov muha na zamagljenim i kontrolnim stablima
Catch of flies on treated trees and on check ones

Dan kontrole	Stablo zamagljeno		Kontrola
	jedanput	dvaput	
17–18 - V	73	24	73
19–20 –V	179	123	206
21–22 –V	24	6	31
23–24 –V	29	3	70
25–26 –V	220	38	165
27–28 –V	102	21	62
29–30 –V	30	12	85
1– 2 –VI	43	2	74
3–10 –VI	104	32	70
Ukupno:	804	261	836
Date of the checking	once	twice	Check
	Tree befogged		

Razlike između lova na tretiranoj i kontrolnoj površini su prilično velike, a da nisu još veće, razlog je što je na kontrolnoj površini bilo relativno manje muha, nego na onoj gdje je provedeno zamagljivanje. Na površini koja je dva puta zamagljena, ulov na pojedinim stablima bio je jako različit, a bilo je i takvih stabala na kojima za cijelo vrijeme nije uhvaćeno više od desetak muha. Provedeno suzbijanje odrazilo se i na smanjenje napada u prilično visokim procentima kako smo to ustanovili kontrolom plodova.

Dani zamagljivanja	% napad
16-V	29
16-V i 21-V	4
Kontrola na zapadnoj strani	44
Kontrola na južnoj strani	62

Uspjeh ovog suzbijanja bio bi bolji da je sredstvo primljeno nekoliko dana prije i da ga kiše nisu ispirale. Na kraju bi još mogli spomenuti da je ovaj metod suzbijanja dosta prikladan na ovim strmim terenima sa niskim stablima.

G e s a r o l 50. Pokusna stabla na kojima je ovaj preparat ispitan bila su u vinogradu i prilično udaljena od najbližih marašaka. Ovaj preparat upotrebljen je u koncentraciji 0,4% i to prvi put 20 maja a drugi put nakon 8 dana. Djelovanje preparata kontrolirano je kretanjem ulova na zatrovanim i kontrolnim stablima, koja su se nalazila blizu njih. Ovdje donosimo pregled ulova za vrijeme djelovanja preparata na stablu koje je dva puta prskano i na kontrolnom:

Tab. 13.

Dani	23–24/V	25–26/V	27–28/V	29–39/V	Ukupno
Gesarol 0,3	7	17	7	1	32
Kontrola	20	30	22	13	85

Na osnovu kontrole pojave ličinaka, koja je provađana za cijelo vrijeme dok su one napuštale plodove, ustanovili smo slijedeće:

Dani prskanja	% napada
20-V	15
20-V i 28-V	3
kontrola	28

Ova razlika u zarazi postignuta je zahvaljujući okolnosti, što je broj muha bio relativno mali u odnosu na godine kad su se one u masi javljale, te je seoba muha bila svedena na najmanju mjeru. Ovaj je pokus ipak pokazao, da se sa ovim preparatom može postići zadovoljavajuća zaštita ploda.

F o s f e r n o 20. Radi ispitivanja ovog preparata izabrali smo stabla koja su jače podložna zarazi, vjerujući da će zaštita ploda sa ovim jakim dodirnim otrovom biti lako provediva. Prskanje je provedeno sa tekućinom koja je sadržavala 0,2% preparata, tj. jačom koncentracijom nego se to obično preporučuje. Prva dva prskanja proveli smo 20, odnosno 28 maja, a treće 13 juna. Za cijelo vrijeme suzbijanja kontrolirali smo djelovanje preparata pomoću lovnih posuda u kojima je ulov bio slijedeći:

Tab. 14.

	Maj					Juni				
Foster. 0,2%	21	23	25	27	29	1	3	10	26	Ukupno
	6	0	14	9	23	50	80	88	109	379
Kontr.	10	1	27	32	23	6	15	19	8	141

Brojni odnos između ukupnog lova na kontroli i na Fosfernom zaštićenom stablu, sasvim se razlikuje od onog kod DDT preparata. Na zaštićenom stablu uhvaćeno je mnogo više muha nego li na kontroli, koja se nalazila u neposrednoj blizini. Na zaštićenom stablu najviše je muha uhvaćeno nakon drugog prskanja, te se dobija utisak da preparat uopće nije djelovao na muhe. O protivnom mogli smo se uvjeriti na osnovu ispadanja muha na podmetnuti papir; prvog dana na papiru je bilo 19 muha a slijedeća tri dana samo 4 muhe, među kojima je bilo više mužjaka. Prema tome ulov je na zaštićenom stablu morao biti manji nego na kontroli, a što je stvarno bio veći, mogli bi rastumačiti sa dvije pretpostavke: da je zaštićeno stablo bilo u mikroklimatski boljem položaju za muhe, ili da je Fosferno privlačio muhe.

Vjerujemo da su oba ova faktora djelovala u istom pravcu, ali je značenje drugog bilo mnogo jače, te je ova pojava izazvana uglavnom njegovim uplivom.

Iz ove velike navale muha na prskano stablo s pravom bi očekivali da će zaraza na njemu biti veća nego na kontroli, a u stvari je stanje napada bilo slijedeće:

Dani prskanja	% napada
20-V	17
20-V i 28-V	10
20-V, 28-V i 13-VI	10
Kontrola	29

Na osnovu ovog stanja napada možemo zaključiti da je preparat ipak djelovao na muhe, koje su u masi nadolazile i nalazile smrt često prije nego su odložile svoja prva jaja.

Ako Fosferno zaista privlači muhe, onda bi njega trebalo upotrebiti na početku suzbijanja i to na onim stablima na kojima se plodovi najbrže razvijaju. Na ova stabla, kako to znamo, muhe se skupljaju radi nesenja jaja a kako ih prisutnost preparata ne odbija, to bi one u masi ugibale. Na ovim stablima, od kojih svako za sebe pretstavlja atraktivni centar, trebalo bi postaviti lovne posude ili muholovke. Njihova bi uloga s jedne strane bila da unište što veći broj muha, a ujedno bi poslužile barem grubom određivanju jačine leta muhe. Sa porastom mase muha u voćnjaku, mogao bi se povećati i broj lovnih posuda, da bi muhe bile pohvatane još prije nego odlože svoja prva jaja. Ovaj metod suzbijanja ne bi bio uspješan jedino za vreme kalamitetnih pojava muha. Njega bi trebalo ispitati već i stoga, što ne zahtjeva velike izdatke koji bi se još više mogli smanjiti, kad bi se amon stearat mogao zamijeniti sa kazeinom i natrijevim hidroksidom. Ova smjesa upotrebljena je u Americi radi hvatanja muha koje su slične našoj.

Na kraju bi još dodali da smo preparat Fosferno 20 u navedenoj i dvostrukoj jačini ispitali na ličinke unutar ploda. Tom prilikom smo ustanovili da on nije imao učinka ili da mu je djelovanje bilo vrlo slabo.

Zaključak

Na osnovu provedenih ispitivanja biologije i preparata u laboratoriji, te pokusnih suzbijanja na terenu, došli smo do slijedećih konstatacija:

1. Eklozija muhe započinje koncem aprila i traje kraće ili dulje vrijeme u toku maja, tako da su amplitude pojave različite vrijednosti. Među izašlim muhama mužjaci su imali priličnu brojčanu prevagu.

2. Za ishranu muhe od posebne važnosti je sok, koji izbija na ranu prilikom uboda ploda u fazi zriobe. U prirodnim uslovima jedan takav plod može da bude uboden na 20 i više mjesta.

3. Period preovipozicije traje 7—8 dana, a kod muha prenesenih iz Gembloux-a 24 dana. Polaganje jaja traje prosječno 12, a najviše 19 dana, za koje vrijeme ženka snese oko 40 a najviše 71 jaje, kako smo to eksperimentalno odredili. Kod uzgoja u kavezima ženke su obično živile 6—8 a najviše 32 dana.

4. Jaja nesu najrađe u žute plodove, koji su izgubili nešto od svoje prvobitne tvrdoće, ali ih mogu položiti i na sasvim zelene i tvrde, te više manje zrele plodove trešnje i maraške. U prirodnim uslovima plodovi

Prunus mahaleb i razne vrste *Lonicera* nisu nikad zaražene. Zeleni plodovi rašeljke u prisustvu plodova maraške bili su zaraženi u kavezu.

5. Let muhe se završava u drugoj polovini juna, a najintenzivniji je u zadnjoj dekadi maja, u koje vrijeme ženka snese maksimalan broj jaja. U toku leta odnos spolova postaje sve nepovoljniji za ženke, koje su pred kraj veoma rijetke.

6. Muhe posjeduju osobinu da se rado premještaju i sele unutar voćnjaka i van njega, tražeći povoljnije mikroklimatske uslove za svoj život. Pri kraju leta sa viših položaja prelaze na niže. Na površini krošnje najrađe se zadržavaju na zapadnoj, zatim na istočnoj i južnoj strani. Gustoća muha u krošnji maraške opada sa visinom.

7. Među ispitanim tvarima i amonijevim solima najatraktivniji je bio amonijev stearat, a ulov se muha povećavao sa širinom gornjeg otvora posude. Relativno veliki broj muha hvatan je i sa muholovkama sa uskim donjim otvorom, te bi se ovaj metod uništavanja mogao primjeniti kod kombiniranog, a možda i samostalnog, suzbijanja.

8. Inkubacija jaja kod temperature od oko 22° trajala je 7—8 dana, a razvoj ličinke u prirodnim uslovima 20 dana. U rahlu zemlju ličinke su zašle do 10 cm dubine, a najveći broj se zadržao na dubini od 2—4 cm. Postotak smrtnosti među lutkama bio je dosta nizak, a samo 1,5% bilo je sa diapauzom.

9. Razni preparati na bazi DDT i estera fosforne kiseline (Fosferno 20, i E 605) ispitani su na staklima u kavezima, a DDT u obliku ulja i na pugačicama. Najjače djelovanje, ali za kratko vrijeme, pokazali su E-preparati, dok preparati na bazi DDT sporije djeluju, ali za mnogo duže vrijeme. DDT u obliku ulja bio je efikasan samo onda, kad je na pokusnu površinu izbačen iz atomizera.

10. Pokusna suzbijanja provedena su sa Gesarolom 50, Gesarolom NL za zamagljivanje i Fosfernom 20. Najbolja zaštita ploda postignuta je sa Gesarolom NL, zatim sa Gesarolom 50 a najslabija sa Fosfernom. Djelovanje preparata kontrolirano je pomoću lovnih posuda, te smo ustanovili da DDT preparati, pored toga što uništavaju muhe, djeluju vjerovatno i insektifugno, dok E-preparati muhe privlače, ali ne vrše nikakav utjecaj na njih u tom pravcu.

LITERATURA

1. Balachowsky, A.; Mesnil, L. (1936): Les insectes nuisibles aux plantes cultivées Paris.
2. Cox, J. A. (1947): Control of Cherry Fruit Flies. — Jour. Econ. Ent. XL, str. 588—590.
3. Gallay, R.; Savary, A. (1951): La lutte contre le ver des cerises. — Rev. rom. d'agric., vitic. arbor. № 7, 10; str. 76—79.
4. Kovačević Z. (1946): Bolesti i štetnici u voćnjacima i vinogradima, Zagreb.
5. Martelli G. M. (1952): Note di biologia sulla *Rhagoletis cerasi* L. — Boll. Zool. gen ed Agraria; XXVI, Portici.
6. — (1938): La mosca delle ciliege — Bologna.
7. Schneder, F. Vogel, W. (1950): Die Kirschenfliege. — Schweiz. Zeitschr. für Obst- und Weinbau. 59; str. 27—17.
8. Thiem. H. (1934): Beiträge zur Epidemiologie und Bekämpfung der Kirschfruchtfliege. — Arbeiten über phys. u. angew. Entom. aus Berlin—Dahlem.
— (1935): Untersuchungen zur Biologie der Kirschfruchtfliege und ihrer wirtspflanzen. Arbeiten uber phys. u. angew. Entom. aus Berlin—Dahlem.

INVESTIGATIONS ON THE CHERRY FRUIT FLY IN DALMATIA

by
Eng. Ante Tominić
Institut for Adriatic Cultures — Split

Summary

The Cherry Fruit Fly (*Rhagoletis cerasi* L.) is not equally distributed in the middle part of our coast. There are regions where the fly appears more constantly in pronounced frequency and there are others where the Cherry Fruit Fly infests the trees only sporadically. This fact seems still stranger considering that there exist cherry and marasca plantations in which for several years the fly is completely absent — even though the climatic conditions in the entire region are nearly equalized. The strongest increase of the flies is ascertained just in those regions where the most valuable crops are produced, such as cherries for export and marasca fruits which are the most important raw materials for the production of the finest Maraschino (a sort of cherry brandy), well known all over the world. If such infected cherries are exported there arise losses, first in consequence of their easy deterioration during the transport and afterwards when the fruits arrive to their destination they are subjected to often very rigorous quarantine prescriptions by which some countries try to protect themselves against the import of this pest.

It was impossible to stand such risks any longer, so the necessity arose to improve this critical situation as soon as possible. In looking for a solution of that question it was necessary, first of all, to get acquainted with the biology of the fly in order to be able to bring about its experimental control in the most efficient way. Through the experimental elaboration of this question we acquired certain experiences, which we are going to summarize in the following items:

1) The appearance of the fly begins at the end of April and lasts through a shorter or longer period in May, so that there are different values for the amplitude of that phenomenon. Among the individuals that have come out the males are always more numerous.

2) The sap that wells up from the puncture made by the insect in the maturing fruit is of particular importance for the nourishment of the fly. Such a fruit may be punctured on 20 and more spots.

3) The females usually begin to lay eggs on the 7th—8th day after the hatching. The flies brought from Gembloux in Belgium needed 24 days to become able to lay eggs. The duration of the laying period lasts on the average 12 days or 19 days at the most, during which time the female is able to lay about 40 or 71 eggs at the most, as we have determined by experiments with the method of laying. When they were bred in cages the females were usually alive 6—8 to 32 days at the most.

4) They like best to lay eggs in yellow fruits, which had lost some of their primary hardness, but they may infect also the completely green and hard ones as well as more or less mature fruits of cherries and marasca. In natural conditions the fruits of *Prunus mahaleb* as well as different species of *Lonicera sp.* are never infested. Green fruits of *Prunus mahaleb* were infected inside the cage in the presence of the fruits of marasca.

5) The flight of the fly ceases in the second half of June reaching its climax in the last decade of May when the sex ratio appears more and more unfavourable to the females and towards its end the latter become very scarce.

6) A peculiarity of this fly represents its migrations within the orchard and out of it in search of more favourable micro-climatical conditions for the development. Towards the end of the flight the flies pass from more elevated positions to lower ones. On the surface of the crown they like best to stay on the western side, and then on the eastern and the southern ones. Their density in the crown of *Cerasus marasca* decreases with the height.

7) Among the examined stuffs and ammonium salts the most attracting was ammonium stearate and the catch of flies was increased in proportion to the width of the upper aperture of the catch jars. A comparatively large number of flies was caught in fly-traps with a narrow lower opening. This method of destroying flies might be used in combination with others and perhaps independently too.

8) The incubation of the eggs lasts 7—8 days at a temperature of about 22° C and the development of the larvae in natural circumstances some 20 days. The larvae penetrated 10 cm deep in the loose soil but the largest number of them stayed at a depth of 2—4 cm. The percentage of dead nymphs was very low and only 1,5% were nymphs in a lethargic state with a development of two winter periods.

9) Various preparations on the base of DDT and organo-phosphorous compound (phosphoric acid esters) were examined on the glasses inside the cages, DDT in form of oil and on blotting paper. The strongest effect, but lasting only a short time, showed the preparations E, while the preparations on the base of DDT acted slowly but their efficacy lasted much longer. DDT in oil form is only efficacious if dusted over the experimental surface by an atomiser.

10) Experimental control was carried out with Gesarol 50. Gesarol NL for befogging and Fosferno 20. The best protection of the fruits was achieved with Gesarol NL, then with Gesarol 50 and the weakest one with Fosferno 20. The effect of preparations during the campaign was tested by means of catch-jars and it was established that the preparations of DDT in addition to the extermination of the flies probably exercise a driving effect upon the insects, while the phospohoric acid esters preparations attract them or are ineffective on that line. We will try to clean up this question in our future work.

(Primljeno 18-XII-1953)

Ing. Nadežda Bebić
Institut za poljoprivredna istraživanja
Peć

PRILOG POZNAVANJU BIOLOGIJE RUTAVE BUBE

Uvod

Masovna pojava rutave bube (*Tropinota hirta* Poda) zapažena je poslednjih godina u NR Srbiji, gde nanosi primetne štete voćarskim, vinogradarskim i ratarskim kulturama. Naročito je u toku poslednje tri godine (1951—1953) njena štetnost dolazila do jačeg izražaja. Prema ličnim konstatacijama kao i iz usmenih ili pismenih obaveštenja, ovaj insekat tretira se kao štetočina koja je uzela šireg maha u krajevima Istočne Srbije oko Zaječara, Negotina, Knjaževca, Kladova, Boljevca, zatim oko Niša i Leskovca. Takođe nanosi osetne štete kulturama u okolini Beograda, Umke, Zemuna, Valjeva, Čačka i drugim mestima. Na Kosmetu je, takođe, uzela širi mah i podjednako ugrožava i Kosovo i Metohiju. Ova štetočina nanosi osetne štete kako voćarskim, tako i ratarskim i vinogradarskim kulturama.

Iz prednjih razloga Zavod za zaštitu bilja pri Oblasnom institutu u Peći, stavio je u red svojih zadataka proučavanje njene biologije i pronalaženje najefikasnijih mera suzbijanja. Najveći deo rada obavljen je pri Zavodu za zaštitu bilja u Peći u toku dvogodišnjeg rada u uslovima Metohije. Na izučavanju biologije rađeno je kraći period vremena (polaganje jaja i piljenje larvi) u Institutu za zaštitu bilja u Topčideru*. Podaci dobijeni i u jednom i u drugom slučaju, kako u prirodnim tako i u laboratoriskim uslovima, bili su isti, eventualno sa vrlo malim razlikama za jedan do dva dana.

Prvi podaci o rutavoj bubi kao štetočini voćnjaka i vinograda potiču još iz 1793 godine, kada se pojavila u Jugoistočnoj Evropi (Dimitru, 1936). Ona je bila, takođe, poznata u Austriji u godinama 1863, 1905 i 1921, kada je tretirana kao velika štetočina voćarskih i ratarskih kultura u okolini Beča (Böhm, 1950).

U svim krajevima naše zemlje nanosila je velike štete ratarskim, voćarskim i vinogradarskim kulturama (Kovačević, 1952) u sušnim godinama od 1945 do 1947.

---

* Ovom prilikom zahvaljujem Ing. Guidu Nonveilleru, direktoru Instituta, i Ing. Petru Bjegoviću, na ukazanoj stručnoj pomoći kao i na ustupljenom laboratoriskom materijalu za vreme specijalizacije koju smo proveli u proleće 1953 god. pri tom Institutu.

Areal rasprostranjenja

Pošto je ovaj insekat veliki ljubitelj toplote, areal njegovog rasprostranjenja zahvata toplije delove Evrope, i to sledeće zemlje: Austriju, Južnu Nemačku, Južnu Francusku, Švajcarsku, Mađarsku; zatim Italiju, Španiju, Portugaliju, Jugoslaviju, Bugarsku i južni deo Evropske Rusije, gde je konstatovana na poluostrvu Krimu kao voćarska, a u Astrahanu kao vinogradska štetočina. Poznata je dalje kao štetočina Male Azije, Sirije, Turkestana, pa sve do zapadne Persije (D i m i t r u, 1936).

Najviše podataka pružila nam je nemačka i rumunska literatura, koja nam je poslužila kao oslonac u toku rada. Pored morfološkog opisa našli smo tu i izvesne detalje iz biologije, dok su podaci o suzbijanju štetočina bili vrlo oskudni.

Opis imaga

Dužina imaga kreće se između 9 i 12, a širina između 6 i 7 mm. Boje je zatvoreno smeđe do crne. Imago je pokriven mnogobrojnim beličastim i žućkastim veoma finim dlačicama, zbog čega i potiče njegovo ime »rutava buba«. Mlad imago je mnogo gušće pokriven ovim dlačicama no stariji. Pokrioca su ukrašena sa po sedam belih poprečno poređanih i simetrično raspoređenih pega. Noge su jako razvijene i gusto obrasle dlačicama. Kod ove vrste karakterističan je prvi par nogu, na čijim se spoljašnjim stranama goleni nalaze po tri jaka zupca, od kojih su naročito jako razvijena prva dva, bliža stopalima, dok je treći upola manji. Zupci su tako razvijeni da se mogu slobodnim okom raspoznati. Na kraju goleni, prema unutrašnjoj strani, nalazi se takođe po jedan oštar izraštaj. Na golenima drugog para nogu nalaze se, jedan pored drugog, dva zupčasta izraštaja, a na trećem paru po jedan isto takav izraštaj. Pipci su vrlo kratki, smeđe boje i primećuju se samo pri letu insekta. Sastoji se od 10 vrlo kratkih članaka, od kojih su poslednja 3 lepezasta. Usni aparat je za grickanje jer glavnu hranu rutave bube čine unutrašnji organi cvetova, a ponekad i sami krunični listići. Interesantno je što imago odraslom insektu služi kao neka vrsta odbrane.

Ispitivanjem u laboratoriji konstatovano je da imago može ostati bez hrane i do 17 dana. Posle toga perioda dodavanjem sveže hrane nastavlja intenzivno da se hrani. Za vreme gladovanja imago je potpuno neaktivan i za sve vreme ostaje na jednom istom mestu. Da se imago nalazi još u životu, može se utvrditi obrtanjem imaga na leđnu stranu i pritiskivanjem čvrstim i oštrim predmetom sa trbušne strane, na mestu između prvog i drugog para nogu. Imago postaje odmah aktivan i pokušava da se okrene i postavi u prvobitan položaj.

Polovi se ne mogu tačno odrediti po veličini ženki i mužjaka, mada su ponekad ženke nešto većih razmera.

Pojava u prirodi

U našim uslovima imago dostiže potpuno razviće u trećoj dekadi avgusta, ili prvoj dekadi septembra meseca i ostaje u zemlji sve do proleća iduće godine. Prezimljava u zemlji kao već formiran imago gde ostaje oko 8 do 8½ meseci. Vreme izlaska imaga zavisi od toplijih ili hladnijih dana u proleće. Za razliku od drugih susednih zemalja (Austrija

i Rumunija) imago izleće u našim uslovima za 10 do 15 dana ranije. U prirodi, u toku dvogodišnjeg praćenja izletanja imaga, prvi primerci zapaženi su 3-eg i 5-og aprila, na prosečnoj temperaturi od 15° C. Toplota zemljišta na dubini od 10 cm iznosila je do 13° C.

Odmah po izlasku iz zemlje, imago počinje intenzivno da se hrani proždirući unutrašnje organe cvetova. Najveći broj imaga pojavljuje se u trećoj dekadi aprila meseca, celoga maja a već u drugoj dekadi juna počinje osetno da se smanjuje. Pojedinačni primerci ovog insekta mogu se nalaziti u julu i avgustu mesecu. Poslednji primerak primećen je na industriskoj biljci šafraniki *(Carthamus tinctorius)* 7-og avgusta. Ovako pojedinačni primerci, koji kasnije izlaze, manjih su dimenzija, tako da im se dužina kreće od 7 do 9 mm. Ispitivanjima vršenim u laboratoriji ustanovljeno je da imago pre uginuća silazi u zemlju i u zemlji uginjava. U prirodi imago se, takođe, pre uginuća zavlači u rastresito zemljište. Na parcelama ekonomije Instituta u Peći zasejane graorom *(Latirus sativus* L.) i bobom *(Vicia faba* L.) na kojima se imago tokom juna najviše zadržavao, nađen je veći broj uginulih imaga na dubini 2—5 cm.

Kako je rutava buba veliki ljubitelj jako toplih i sunčanih dana, to je možemo najviše naći u cvetovima u najtoplijim časovima. Iz svojih skrovišta insekti počinju da izleću oko 9,30 a napuštaju cvetove oko 14,30 časova. Već u 16 časova može se videti samo poneki zaostao imago, skriven u cvetovima. Ova štetočina najaktivnija je od 11 pa do 13,30 časova. Hrani se intenzivno prašnicima, prelećući sa cveta na cvet uz jako zujanje. Imago najvećim delom traži još nerazvijene ili tek otvorene cvetove, koji nisu posećivani od strane drugih insekata. Uvlači se u njih tako, da mu se često vidi samo kraj abdomena. Takođe traži cvetove koji su direktno okrenuti suncu. Kod voćaka visoko — i srednjestablašica redovno su napadnute samo južna i zapadna strana, dok su severna i istočna pošteđene. Zapaženo je, isto tako, da ova štetočina napada samo niže grane visokih stabala, a redovno je ima na niskostablašicama. Verovatno uzrok ovome je težina tela, koja rutavoj bubi ne dozvoljava da uzleće na više grane. U popodnevnim časovima imago počinje da se povlači u skloništa, zavlačeći se u zemlju ili ispod trave. Za vreme oblačnih i kišnih dana uopšte se ne pojavljuje. Da se imago za vreme kišnih dana skriva u zemlji, vidi se i po tome što su mu pokrioca redovno posle kiše pokrivena blatom. Isto je utvrđeno i u laboratoriji. U kavezima sa zemljom zavlači se na dubinu 2 do 4 cm, a u kavezima sa vatom, po krajevima, imago je pravio rupe i u njima se skrivao.

Biljke domaćini i šteta

Po načinu ishrane ovaj je insekt polifagan. U toku naših istraživanja ustanovili smo dosada na Kosmetu 37 biljnih vrsta, čije cvetove ova štetočina redovno napada. Imago se uglavnom hrani prašnicima i tučkom, ali je primećeno u prirodi i u laboratoriji, da se hrani, samo ređe, i kruničnim listićima. Štetočina se prema tome hrani u cvetovima svih onih biljaka, čiji se period cvetanja poklapa sa vremenom njegovog izletanja.

To su sledeće biljke:

Rosaceae: Breskva, badem, divlja trešnja, trešnja, višnja, kajsija, kruška, jabuka, dunja, jagoda, kupina, malina, ruža, trn i glog;

Vitaceae: vinova loza.
Leguminosae: grahorica, bagrem, bela detelina, crvena detelina, inkarnatka, bob, graor-sastrica, lupina, grašak, i lucerka,;
Gramineae: raž i pšenica;
Cruciferae: njivska gorušica, uljana repica;
Ranunculaceae: ljutić;
Garyophyllaceae: kukolj;
Scrophulariaceae: vuk;
Liliaceae: lala;
Compositae: kamilica, maslačak i šafranika.

Rutava buba ulazi u cvet skoro celim telom, i pored toga što proždire unutrašnje delove cvetova, ona kandžicama ranjavi i krunične listiće. Pri izlasku iz cveta potpuno je žuta, jer joj se na mnogobrojnim dlačicama nahvataju polenova zrnca.

Strana literatura (B a l a c h o w s k y, 1935; B ö h m, 1950) spominje da ovaj insekat ima naklonosti prema ovoj ili onoj boji. Međutim u toku naših ispitivanja nismo to mogli zapaziti, jer je jednako napadala biljke kako sa žutim i ružičastim cvetovima, tako i biljke sa plavim, belim ili ljubičastim cvetovima. Na ekonomiji Instituta u Peći primećeno je da je jednako napadala i njivsku gorušicu, koja ima žut cvet, i parcele zasejane grahoricom sa ljubičastim cvetovima.

Parenje i polaganje jaja

Parenje počinje 3—4 dana posle izlaska imaga iz zemlje. Do kopulacije dolazi redovno danju kada su sunčani zraci najtopliji. U toku života pare se više puta, u kraćim ili dužim razmacima. Parenje traje prosečno 1 čas.

Prema našim dosadašnjim zapažanjima polaganje jaja nastupa 6—8 dana posle parenja. Prva jaja u laboratoriji dobijena su 10-og aprila, na sobnoj temperaturi od 20° C., odnosno 7 dana posle parenja. U prirodi najveći broj jaja nađen je u krtičnjacima, jer u njima larva ima odlične uslove za svoje razviće u pogledu hrane, toplote i vlažnosti. Takođe su nalažena i u rastresitom zemljištu nagrnutom oko parcela zasejanih bobom i graorom, gde se imago duže hranio. Prema našim podacima najveći broj položenih jaja bio je između treće dekade aprila meseca i prve dekade juna, sa maksimalnim brojem jaja u trećoj dekadi maja. U laboratoriji poslednje polaganje bilo je 9-og jula. U toku jednog dana ženka može da položi 1 do 7, a najčešće 1 do 4 jaja.

Navodimo pregled polaganja jaja u laboratoriji na različitim temperaturama:

na t° od	20° C	1).	ženka	za	11	dana	položila je	26	jaja.
„	„	2).	„	„	13	„	„	30	„
„	23° C	1).	„	„	20	„	„	37	„
„	„	2).	„	„	17	„	„	29	„
„	28° C	1).	„	„	19	„	„	11	„
„	„	2).	„	„	23	„	„	9	„
„	31° C	1).	„	„	17	„	„	4	„
„	„	2).	„	„	21	„	„	4	„

Iz pregleda se vidi da temperatura utiče na proces ovipozicije. Najpovoljnija je temperatura između 20° i 23° C, a nepovoljna je od 28° C i 31° C. Na t° od 20° C ženka oplođena 2-og aprila u laboratoriji počela je sa odlaganjem jaja 7 dana kasnije, a na t° od 31° C tek posle 17 i 20 dana.

Dubina polaganja jaja kreće se od 2 do 5 cm. Ukoliko je temperatura veća ženka polaže jaja bliže površini, tako da su na temperaturi od 31° C položena na dubini od 0,5 do 1 cm. Ženka pre polaganja jaja traži vlažnije površine zemlje, ali ne suviše vlažne da prelaze u blato, a zatim pravi komoricu i u svaku od njih položi zasebno po jedno jaje na rastojanju od 3 do 5 cm.

Period polaganja jaja, prema tome, je dosta rastegljiv, zbog postepenog sazrevanja jaja. Dužina polaganja jaja varira između 15 i 25 dana.

Stadiumi razvoja

Jaja rutave bube mogu se lako raspoznati od jaja drugih insekatskih vrsta. Boje su neprozirno bele, ovalna, na sredini nešto šira nego pri krajevima i liče na malo zrnce bisera (Tab. VIa) Horion je čvrst. Za vreme embrionalnog razvoja jaje povećava dimenzije, ali boju ne menja do pred pilenje larve, kada postane žućkasto; može se slobodno rukom uhvatiti bez bojazni da će se sprštiti, a pri padu odskače.

Tek položeno jaje manjih je dimenzija, dužina 1,70 do 2 mm, a širine od 1,25 do 1,40 mm. U suvoj ili odviše vlažnoj sredini jaje se ne može održati već u oba slučaja ranije ili kasnije ugine. Upoređujući razvoj jajeta u laboratoriji sa razvojem u prirodi, odnosno u krtičnjacima gde ih ima najviše, ustanovili smo da je procenat uginuća u laboratoriji veći no u prirodi. U prirodi imaju povoljnije faktore, vlažnost i temperaturu za svoj razvoj, dok u laboratoriji nismo mogli uvek da podesimo vlažnost za njihov razvoj te nam je veći deo jaja propao.

U niže navedenom pregledu dajemo prosek trajanja embrionalnog razvoja, a prema podacima dobijenim u laboratoriji na različitim temperaturama.

Na t° od 31° C	embrionalni	period	traje	prosečno	6	dana
„ „ 28° C	„	„	„	„	9	„
„ „ 25° C	„	„	„	„	11	„
„ „ 23° C	„	„	„	„	13	„
„ „ 20° C	„	„	„	„	19	„

Na temperaturi od 18° C larve se nisu ispilile ni posle 25 dana. Jaja ne samo da nisu povećavala svoje dimenzije, već su se naprotiv smanjivala, dobijala mrko žutu boju i najzad uginjavala. Smanjivanjem temperature povećava se dužina embrionalnog razvoja, a na temperaturi nižoj od 20° C jaja propadaju.

Promena sredine takođe se negativno odražava na razvoj embriona. Jaja prenešena iz prirode i odgajivana u termostatima od 28° C i 31° C posle kraćeg vremena sva su propadala, a na t° od 23° C uginjavala su i do 60%.

Normalno razvijeno jaje na 2 do 3 dana pre pilenja larve dobija žućkastu boju, a kroz horion jasno se primećuju dve smeđe tačke, a to su, ustvari, gornje vilice još neispiljene larve. Neposredno pred pilenje kroz horion se vide segmenti i žućkaste dlačice larve. Pre pilenja primećuju

se pokreti u jajetu, koje čini larva da bi se oslobodila horiona. Pokretima tela cepa horion i oslobađa najpre prednji deo tela, tako da se druga polovina horiona oslobodi tek idućeg dana.

L a r v a. Dužina mlade larve rutave bube kreće se od 3 do 3,5 mm a širina 1,5 mm. Odrasla larva dostiže dužinu od 18—25, a širinu 5—7 mm, što zavisi od vrste hrane. Ona je u početku bele boje, pokrivena finim žućkastim dlačicama (Tab. VIb). Boja glave je žućkasta, dok su gornje vilice najpre zatvoreno žute boje, a nekoliko časova posle piljenja, larva menja prvobitnu boju tela, postaje siva, glava zatvoreno žute dok su vilice tamnosmeđe boje. Pipci, koji su sastavljeni od 5 članaka, žute su boje. Mlada larva je veoma osetljiva i na svaki i najmanji dodir odmah reaguje grčenjem tela. Usni aparat je za grickanje, jer joj hranu čine tanke žilice i humusne materije u rastresitom zemljištu. Gornje vilice su jače hitinizirane sa razvijenim zupčastim izraštajima sa unutrašnje strane. Između leve i desne gornje vilice postoji asimetričnost. Desna je jače razvijena i sa većim brojem zubaca, ali manje izrazitih no kod leve.

Telo, koje je pokriveno veoma finim žutim dlačicama, sastoji se od 12 segmenata, na čijim se bočnim stranama nalazi po jedna stigma, osim na drugom, trećem i zadnjem segmentu. Zadnji segment je naročito jako razvijen i ispunjen rezervnom hranom. U zemlji je larva savijena u vidu luka; ima tri para nogu smeđe boje, gusto obraslih dlačicama. Pri kretanju ne koristi noge, već skupljanjem tela puzi po leđnoj strani tela, dok noge upotrebljava za otstranjivanje grudvica zemlje ispred sebe. Odrasla larva je prljavo sive boje i sjajna. Prema našim podacima stadijum larve traje 53 do 57 dana na prosečnoj temperaturi od 23° C.

Tačne podatke o presvlačenju larvi ne možemo dati, pošto se ono teško moglo pratiti. U toku naših ispitivanja mogli smo samo u dva maha zapaziti samo presvlačenje. Pokretima tela larva cepa svoj omotač u visini glave i izvlači se iz njega. Ovako presvučena larva je svetlo sive, a glava joj je zatvoreno žute boje. Odmah po presvlačenju nastavlja intenzivno da se hrani. Gornje vilice drugog stadiuma su sa manjim brojem zubaca. Egzuvija larve I stadijuma je jako tanka, prozračna i lomljiva i pri dodiru se odmah smrvi. Otuda se može objasniti zašto ne nalazimo egzuvija u zemljištu gde se larva hrani, a na osnovu kojih bi mogli konstatovati broj presvlačenja. Prema našim zapažanjima prvi stadijum traje 15 i 17 dana.

Larva rutave bube, nasuprot imagu, nije štetna. Hrani se isključivo sitnim žilicama biljaka i humusnim materijama u zemlji. U laboratoriji larve su hranjene raznovrsnom hranom (šargarepom, krompirom, jabukom i sitnim žilicama biljaka iz baštenskog zemljišta) i konstatovano je da od vrste hrane zavisi brzina razvoja larvi. Larve hranjene šargarepom najbrže su napredovale, bile su veće od ostalih i ranije su počele sa izgradnjom zemljanih kokona. Da je larva uzimala dovoljnu količinu hrane moglo se videti i po zadnjem segmentu koji je uvek, za vreme intenzivnog hranjenja, bio jako ispunjen rezervnom hranom. Larve hranjene žilicama iz baštenskog zemljišta duže su se hranile i bile su manje od larava hranjenih ostalim vrstama hrane. Interesantno je da larve nisu uzimale hranu pripremljenu bez zemlje i većim su delom uginjavale, dok su se normalno hranile hranom izmešanom sa zemljom. Dubina na kojoj se larve nalaze zavisi od blizine hrane koju uzimaju. Larve u manje vlažnom zemljištu

razvijaju se normalno, dok su u suvom sporije napredovale. Takođe u suviše vlažnom zemljištu larve se nisu mogle održati, jer su bile podložne gljivičnim oboljenjima.

Nekoliko dana pre nego što počne sa izgrađivanjem zemljanog kokona, larva menja svoj izgled. Smanjuje se, segmenti su više nabrani i bliži jedan drugome. Boja tela je prljavo-žućkasta i bez sjaja koji je larva imala za vreme intenzivnog hranjenja. U zadnjem crevu ostaje vrlo malo nesvarene hrane. Na osnovu ovoga može se pretpostaviti da larva nekoliko dana pre čaurenja ne uzima hranu. Zemljani kokon koji larva gradi od sitnih grudvica zemlje jajastog je oblika, dužine 15 do 20, a širine 7 do 10 mm. Čvrst je, spoljašnji zidovi su mu ispupčeni a unutrašnji fino uglačani, debljine je do 1,5 mm. U zemljanom kokonu smanjena larva leži na leđnoj strani u vidu polukruga i pri dodiru vrlo slabo reaguje.

U našim klimatskim uslovima larve počinju graditi kokone u prvoj i drugoj dekadi avgusta meseca na prosečnoj temperaturi od 22° C. Pošto smo larve odgajivali u petrijevkama visine 7 cm, ispunjene zemljom i sitnom hranom, izvestan broj larvi gradio je svoje kokone prilepljujući ih jednim delom za staklene zidove petrijevki. Ovi kokoni nisu bili potpuno zatvoreni, tako da smo kroz stakleni zid i otvor kokona mogli pratiti dalji razvoj lutke u kokonu. Dubina na kojoj su se nalazili zemljani kokoni kretala se od 4 do 6 cm.

L u t k a. 5 do 6 dana posle izgradnje zemljanog kokona larva dobija jasno žutu boju. Šestog i sedmog dana dobija narandžastu boju na mestima budućih krila i glave, kao i zadnjih segmenata abdomena. U našim uslovima stadijum lutke od gradnje kokona do prelaska u imago traje 19 do 23 dana na prosečnoj temperaturi od 22° C. Imago pri izlasku iz lutkine egzuvije nema definitivan izgled. Glava i pronotum su mu u početku smeđe boje, pokrioci su hitinizirani, otvoreno žute boje sa belim simetrično raspoređenim pegama. Drugi par opnastih krila viri ispod prednjih. Pipci, noge i abdomen su takođe smeđe boje. Celo telo je pokriveno finim i nežnim beličastim dlačicama. Pri dodiru imago vrlo slabo reaguje, ali ispušta beličast sekret bez mirisa. Imago postaje sve zatvorenije smeđ i mrkocrvenekasto obojen. Sekret koji ispušta pri dodiru tamni i neprijatno miriše. Petog i šestog dana imago dobija svoj krajnji izgled, ali i dalje ostaje u zemljanom kokonu sve do toplijih proletnjih dana.

U kokonu pored imaga nalaze se egzuvije poslednjeg larvenog stadijuma i lutkina egzuvija. Prema tome, u uslovima Metohije period od momenta piljenja larvi do formiranja imaga traje 72 do 80 dana, na prosečnoj temperaturi od 23° C, odnosno od odlaganja jaja do formiranja imaga 85 do 93 dana. Na osnovu napred izloženog vidi se da rutava buba ima jednogodišnju generaciju.

Laboratoriska ispitivanja dejstva nekih insekticida na imaga rutave bube

U ovom radu izneseni su uglavnom podaci o biologiji rutave bube u našim uslovima, dok smo sredstva suzbijanja samo donekle ispitivali. Iz navedene literature vidi se da je imago jedini stadij razvoja koji se može uništavati bilo mehaničkim, bilo hemiskim putem. Protivu jaja i larvi zasada se ne mogu preduzimati neke mere suzbijanja, pošto rutava buba polaže jaja razbacano tražeći rastresitije zemljište u krtičnjacima

i drugim mestima. Kao najefikasnija mera preporučuje se još uvek mehaničko skupljanje imaga. Međutim, ovaj način je često uzaludan, ako se ne organizuje šira akcija na svim napadnutim površinama u blizini, a i zbog toga što stalno naleću novi insekti-rutave bube.

Tretiranje hemiskim sredstvima je vrlo rizično, jer bi u tom slučaju stradale pčele i drugi korisni insekti koji se susreću zajedno sa ovom štetočinom na rascvetanim kulturama.

Da bismo dobili samo neke informativne podatke o dejstvu pojedinih sredstava na rutavu bubu izvodili smo tokom leta 1953 god. neka laboratoriska ispitivanja. Vršili smo tretiranje insekata kao i sveže hrane na koju smo nanosili insekte pošto se osušila. Tretiranje ove štetne insekatske vrste vršili smo uporedo sa tretiranjem pčela. Od sredstava ispitivali smo E 605 forte, Fosferno 20-u koncentracijama od 0,015, 0,035, 0,050, 0,75 i 0,1% i sa tečnim Pantakanom u konc. od 0,75 i 1%. I za pčele i za rutavu bubu ova sredstva su bila jako otrovna i u najmanjim koncentracijama. Iz ovih razloga treba ispitivati druga efikasna sredstva koja će uništavati ovu štetočinu, a koja nisu toksična za korisne insekte.

Zaključak

Rutava buba (*Tropinota hirta* Poda) je primetna štetočina na Kosmetu i u drugim delovima Srbije. Izlaženje odraslih insekata počinje u prvoj dekadi aprila i traje uglavnom do kraja juna. Na cvetovima kultura i korova pojavljuju se rutave bube u najtoplijim časovima dana, posle kojih se povlače i skrivaju u zemlju ili ispod busenova trave. Za vreme kišnih dana ostaju takođe u zemlji, što se može zaključiti i po njihovim blatom isprljanim pokriocima.

Imago nanosi znatne štete kulturama hraneći se unutrašnjim organima njihovih cvetova. Kod nas smo dosada utvrdili 37 kulturnih i korovskih vrsta biljaka, čiji se period cvetanja poklapa sa vremenom izletanja ove štetočine. Zapaženo je da se imago ponekad hrani i kruničnim listićima cvetova.

Ženka polaže jaja pojedinačno gradeći prethodno jajnu komoricu. Za polaganje jaja traži rastresito zemljište čija je vlaga povoljna za razvoj jaja, a koje istovremeno obezbeđuje i normalnu ishranu ispiljenim larvama. Jedna ženka položi prosečno 30 komada jaja na temperaturi oko 23° C, dok sa povišenjem temperature polaže manji broj. Period razvoja embriona na istoj temperaturi traje 13 do 15 dana. Larve nisu štetne jer se hrane sitnim žilicama i humusnim materijama u zemlji. Odrasla larva dostiže dužinu od 18 do 25 mm, što zavisi od vrste hrane koju uzima.

Ova štetočina prezimljava kao odrastao imago u zemljanom kokonu, koji sama larva izgrađuje, i u istom ostaje sve do proleća, kad se najpre može videti na poljskom cveću. Prema tome rutava buba ima jednogodišnju generaciju.

LITERATURA

1. Balachowsky, A.; Mesnil, L. (1935): Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, Paris.
2. Böhm, H. (1950): Der Rauhhaarige Rosenkäfer, ein gefährlicher Obstbaumschädling. — Der Pflanzenarzt, Ztsch. f. Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung, Wien.

3. Dimitru, F. (1935): Contributiumi la biologia Cetenidului *(Tropinota hirta* Poda). — Anal Inst. Cerc. agron. Roman.
4. Kloft, W.: Über Möglichkeiten zur Bekämpfung des zottigen Blütenkäfers *(Tropinota hirta* Poda). — Aus dem Institut für Angewandte Zoologie der Universität, Würzburg.
5. Kloft, W.; Pogoda, G. (1949): Beobachtungen über das Auftreten des zottigen Blütenkäfers *(Tropinota hirta* Poda) in Franken. — Pflanzenschutz, Nr. 14.
6. Kovačević, Ž. (1952): Primenjena entomologija, II, Zagreb.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE BIOLOGY OF TROPINOTA HIRTA PODA

by

Eng. **Nadežda Bebić**

The Institute for Agricultural Researches — Peć

Summary

Tropinota hirta Poda *(Coleopt. Lamellic.)* does considerable harms to the orchards as well as to the agriculture and the winegrowing. The author has established 37 plant species from various families which are attacked by this pest.

The grown-up insects appear early in spring, in the beginning of April. They are to be met, at first, on different wild flowers and afterwards on cultivated plants according to their blooming period. It feeds mainly on the stamina of all plant species whose blooming period is simultaneous with the eclosion time of this pest. It feeds also, but somewhat less frequently, on the petals of the corolla.

The imago is to be met on the flowers during the warmest hours of the day, when it is very active. After that it creeps into the soil or under the sod.

The female deposits her eggs into the loose soil, whose moisture is favourable to the development of the egg and which will, at the same time, secure a normal feeding to the newly hatched larvae.

The female deposits her eggs successively, one at a time, building previously the egg chamber. Under the optimum conditions (at the temperature of 23° C) female deposits 30 eggs on the average, whereas the number of eggs diminishes if the temperature increases. In nature eggs were found most frequently in mole hills at the depth of 2 to 5 cm. The period of embryonal development, at the above mentioned temperature, lasts from 13 to 15 days.

Its larvae are not harmful, because they feed, while in the soil, exclusively with tiny fibres and with humus materials. A grown-up larva attains the length of 18 to 25 mm, what depends upon the kind of food it takes.

Tropinota hirta Poda hibernates in the form of imago in an earthen cocoon that it builds for itself, where it stays until spring of the following year. Accordingly this pest has a one-year generation.

(Primljeno 5-II-1954)

Ing. **Veljko Nikolić**
Institut za zaštitu bilja — Beograd
Ing. **Ivo Matić**
Zavod za selekciju šećerne repe — Crvenka

UTICAJ ŽUTICE NA PRINOS ŠEĆERNE REPE

Uvod

Virozna bolest žutica pretstavlja najveću opasnost za šećernu repu odnosno za industriju šećera. Štete, koje nastaju usled ovog obolenja, u godinama jačeg intenziteta zaraze mogu da budu vrlo velike. Veličina gubitaka zavisi u velikoj meri od vremena kada je infekcija nastala. Ukoliko je infekcija ranija utoliko su i gubici veći. Višegodišnja ispitivanja u Velikoj Britaniji pokazala su da biljke zaražene žuticom gube za svaku nedelju do sredine oktobra 4—5% od svog mogućeg prinosa u šećeru. Pored gubitaka u šećeru štete nastaju i usled veće sadržine »štetnog« azota, koji otežava kristalizaciju šećera, što je veoma važno za fabrikacioni proces.

Bolest je zahvatila skoro celu Evropu, a konstatovana je 1949 godine u Australiji a 1951 u SAD. Stepen zaraze je različit u raznim zemljama ali je svuda gubitak znatan.

U godini kada je žutica utvrđena u NR Srbiji i Hrvatskoj (N i k o l i ć, 1951 i P a n j a n, 1951) napad je, u prvo navedenoj Republici, bio vrlo jak. Na terenima, koje smo te godine obišli, zaraza je bila 80—90% a po negde i 100%. U 1951 godini u NRS je napad bio slabiji (oko 70%), dok se u 1953 godini u pojedinim rejonima gajenja šećerne repe (Crvenka, npr.) može računati sa zarazom od oko 60—70%.

U toku 1953 godine postavili smo oglede, koji su bili orijentacionog karaktera, da bi utvrdili približno gubitke koje žutica prouzrokuje kod nas. Kažemo da je to bio samo orijentacioni ogled jer, da bi se mogla sa sigurnošću da ustanovi veličina gubitka, potrebno je voditi računa i o vremenu koje protekne od momenta infekcije pa do vađenja zaražene biljke.

Na terenu fabrike šećera u Crvenki odabrali smo pogodne parcele sa kojih smo uzimali korene da bi smo analizama utvrdili uticaj žutice na prinos, digestiju i sadržaj suve materije.

Pregled literature

U pogledu izračunavanja i utvrđivanja šteta od žutice postoje dve metode.

Prva metoda sastoji se u proceni koja podrazumeva odnos između intenziteta pojave žutice i prinosa. Ova metoda ne daje tačne podatke jer ne uzima u obzir vrstu zemljišta, klimatske prilike, način obrade i dr. Ovakve procene bi se morale vršiti više godina uzastopce i da se u tom vremenu ispita korelacija koja postoji između prosečnih prinosa i prosečnih procenata infekcija. Međutim, i takav način ne bi dao tačne podatke jer, ne vodeći računa o tome da smanjenje prinosa ne izaziva samo žutica već i drugi faktori, izračunati gubici će često biti mnogo veći nego što su u stvari.

U Velikoj Britaniji je utvrđeno, upoređujući zarazu iz 1945 godine (najjače zaraze su bile 1945 i 1949 godine) sa prosekom od 1939 — 1942 god. i prinose repe raznih šećerana, da je žutica mnogo smanjila prinos. Hull (1946) je izračunao da za svako povećanje od 10% žutice u polju nastaje gubitak od 1.700 kg korena à 16% po ha. On je takođe izračunao da je u godinama od 1946 — 1949 pri kraju avgusta prinos u šećeru bio umanjen za 350 kg po ha ili 2.185 kg korena à 16%. Isti autor objavio je da je 1949 godine 50% korenske repe bilo zaraženo krajem avgusta i da je to prouzrokovalo 19,6% gubitaka u prinosu šećera (Hull, 1950).

Druga metoda je upoređivanje prinosa zdravih i obolelih biljaka na oglednim poljima. Na ovaj način je Roland (1936) našao da virus žutice utiče nepovoljno na težinu korena i bogatstvo u šećeru smanjujući prinos bele robe za oko 60%. Na isti način je u Francuskoj utvrđeno da smanjenje iznosi do 40% u težini korena.

U Velikoj Britaniji su pri izračunavanju veličine šteta, koje nastaju dejstvom virusa žutice, vodili računa i o vremenu koje protekne od infekcije do vađenja repe, jer rane infekcije prouzrokuju veće gubitke od kasnih. Upoređujući prinose sa površina na kojima je repa bila veštački zaražena, sa prinosima sa parcela sa zdravom repom, i ponavljajući oglede u toku više godina menjajući vreme infekcija, ustanovili su da je gubitak u prinosu, izražen u šećeru, direktno proporcionalan procentu zaraženih biljaka i vremenu koje protekne od infekcije pa do kraja razvoja repe (Watson i dr., 1949). Gubici su takođe proporcionalno veći kod kasne setve nego kod rane. Kod normalne setve, koja je dosta rano zaražena, gubici nisu umanjeni ranijim ili kasnijim vađenjem, ali kod kasnijih infekcija gubici se povećavaju ukoliko je vreme vađenja repe kasnije (Watson i dr., 1949). U ogledima se pokazalo da rana infekcija kod kasne setve prouzrokuje gubitak u prinosu od 67% korena a 71% šećera (Watson, 1942). Isti autori su utvrdili da su izračunati gubici u šećeru velikim delom prouzrokovani smanjenjem težine korena, dok gubitak, koji nastaje u sadržini šećera u korenu, može da bude reduciran za 1 — 2%.

U Nemačkoj ja Schulze (1953) ispitivao svake nedelje bolesne i zdrave biljke repe da bi utvrdio ritam promena svih svojstava. Za taj ogled uzimao je po 20 komada bolesnih i »zdravih« repa. Konstatovao je da je prinos u korenu bio znatno niži kod bolesnih repa tokom celog ogleda. Razlika u prinosu korena između bolesnih i »zdravih« repa naročito se ispoljila u julu i avgustu, a krajem vegetacije se nešto smanjila. Digestija je takođe stalno bila niža kod bolesnih biljaka nego kod »zdravih«.

Sadržaj »štetnog« azota bio je konstantno veći kod bolesnih biljaka. Bolesne biljke sadržavale su i veći % pepela. U pogledu prinosa lista on je konstatovao da nije bilo razlike.

Heiling (1953) je takođe vršio ispitivanja i navodi da kod ekstremno jakog napada žutice dolazi do smanjenja prinosa korena za 50—60% u odnosu na normalnu žetvu, a 60—70% manje prinosa šećera po jedinici površine. On je konstatovao da gubitak u lišću nije veliki.

Način rada

Analize korena vršene su u tri maha i to 18.VIII., 18.IX. i 10.XI.1953 godine. Ogled je obuhvatio tri grupe biljaka: »zdrave«, slabo bolesne i jako obolele biljke. Zdrave biljke označili smo pod znakom navoda, jer smo ih odabirali na osnovu makroskopskog pregleda i smatrali ih zdravim zato što se na njima nisu manifestovali nikakvi simptomi bolesti sve do momenta vađenja. Repe za sve tri analize uzimane su sa njive na kojoj su biljke bile ujednačene. Sve tri parcele veličine 1 ara, sa kojih su uzimane biljke, nalazile su se na istoj njivi. Njiva je bila dobro pripremljena i nađubrena stajnjakom (150 q po ha). Simptomi žutice su se manifestovali kasnije na biljkama u ovoj njivi nego na onima koje nisu bile ovako pripremljene. Predusev na oglednoj njivi bio je pšenica.

Pri svakom vađenju korena za analizu uzimali smo 2×100 komada od svake grupe. Izuzetak čini treća analiza, koja je vršena kasno, te se vrlo teško mogla naći biljka zdravog izgleda. Za ovu treću analizu uzimano je po 25 biljaka bez ponavljanja.

Analizama je obuhvaćen prinos korena i lista i sadržaj suve materije, šećera u % i »štetnog« azota. Treća analiza obuhvatila je samo prinos korena i šećera u %.

Sadržaj suve materije određivan je refraktometrom a sadržaj šećera pomoću polarimetra, hladnom digestijom.

Sopstvena istraživanja

Rezultati dobijeni u ovogodišnjem ogledu pokazuju da je prinos korena kod bolesnih repa znatno manji nego kod zdravih, kako kod prve tako i kod druge analize.

Razlika u prinosu korena naročito dolazi do izražaja kod prvog vađenja repe, kada kod bolesne biljke taj prinos iznosi svega 61,5% od prinosa koji je dobijen od nezaražene repe (Tab. 1). Isto tako su se ponašale i slabo bolesne biljke, jer je prinos korena takođe i kod njih zaostajao za zdravim. Razlika u listu je još značajnija. Ako prinos lista (glava s lišćem) zdrave repe označimo sa 100, tada kod bolesnih biljaka prinos iznosi svega 56,2%, a kod slabo bolesnih 77,1%. Zanimljivo je da je kod prvog vađenja odnos korena prema lišću prilično veliki kod svih grupa i iznosi u proseku 1 : 0,72, dok je za ovaj rejon gajenja obično iznosio 1 : 0,4.

U pogledu suve materije i digestije, bolesna repa pokazivala je znatno veći procenat. Razlika u polarizaciji iznosila je 1%, a kod suve materije

Tab. 1.

Rezultati prve analize izvršene 18. VIII. 1953

Results of the first analysis from August 18, 1953

Grupa	Prinos u kg		Sadržaj			Odnos korena prema listu	Prinos šećera u kg od 100 biljaka	Relativni prinos šećera	
	korena	lista	Suve materije u %	Šećera u %	„Štetnog" azota u mg				
Zdrava	53,25 ± 0,2	38,25 ± 1,7	19,5	17,2	31,5	1:0,72	9.16	100,0	Healthy
Slabo bolesna	37,85 ± 0,3	29,50 ± 2,3	21,0	18,2	29,0	1:0,78	6.89	75,2	Slightly infected
Jako bolesna	32,90 ± 0,0	21,40 ± 0,0	22,5	18,2	30,0	1:0,65	5.99	65,3	Very infected
	root	leaf	Dry matter in %	Sugar in %	„Harmfull" nitrogen in mg	Ratio root: leaf	Yield of sugar in kg of 100 plants	Relative yield of sugar	Group
	Yield in kg		Contents of						

Tab. 2.

Rezultati druge analize izvršene 18. IX. 1953

Results of the second analysis from September 18, 1953

Grupa	Prinos u kg		Sadržaj			Odnos korena prema listu	Prinos šećera u kg od 100 biljaka	Relativni prinos šećera	
	korena	lista	Suve materije u %	Šećera u %	„Štetnog" azota u mg				
Zdrava	57,25 ± 4,2	38,75 ± 8,5	20,3	16,0	48	1:0,68	9.16	100,0	Healthy
Slabo bolesna	47,50 ± 3,0	26,10 ± 4,0	20,2	16,2	48	1:0,55	7.69	83,9	Slightly infected
Jako bolesna	41,65 ± 2,3	15,20 ± 0,—	21,5	17,8	43	1:0,36	7.41	80,8	Very infected
	root	leaf	Dry matter in %	Sugar in %	„Harmfull" nitrogen in mg	Ratio root: leaf	Yield of sugar in kg of 100 plants	Relative yield of sugar	Group
	Yield in kg		Contents of						

ona je dostigla vrednost od 3%. Bolesna repa pokazivala je manji sadržaj »štetnog« azota i to utoliko manji ukoliko je stepen zaraze bio jače izražen. Ovo svojstvo je u vezi sa sadržajem suve materije odnosno šećera, jer ova dva svojstva stoje u obrnutom odnosu unutar jedne sorte *(Lüdecke, 1953)*. To znači da većem % polarizacije odgovara manji sadržaj azota što potvrđuje prva analiza.

Na temelju gornjih podataka izlazi da je razlika u prinosu šećera kod navedenih grupa biljaka velika i da bolesna repa dostiže svega 65,3% prinosa zdrave repe. Prinos šećera dobijen je računskim putem na osnovu množenja prinosa korena sa sadržajem šećera u % (polarizacijom) kako je to uobičajeno kod izračunavanja ove vrednosti (Roemer i Rudorf, 1944).

Odnos između zdravih i bolesnih repa nije se izmenio u većem stepenu ni kod drugog vađenja (Tab. 2). Težina korena opadala je uporedo sa stepenom zaraženosti. Bolesne biljke dale su najmanji prinos, nešto veći slabo bolesne a najveći »zdrave« biljke. U ovo vreme bolesne biljke ostale su bez lista. To se vidi i iz prinosa lista, koji kod bolesnih biljaka dostiže nešto više od 1/3 prinosa (39,2%) zdrave repe.

Isto tako i odnos korena prema listu krajnje je nepovoljan za bolesnu repu i iznosi 1 : 0,36, dok kod zdrave repe taj odnos je pozitivan za prinos lista jer na jedan težinski deo korena dolazi 0,68 delova lista. Dok je kod nas smanjenje prinosa u listu jasno izraženo, ispitivanja vršena u Zapadnoj Nemačkoj su pokazala da tog smanjenja gotovo i nema ili je vrlo malo (Heilina, 1953; Schulze, 1953). Do tog smanjenja kod nas je došlo zato što u vreme vađenja korena za I i II analizu nije došlo do retrovegetacije.

Kod drugog vađenja došlo je do smanjenja sadržaja suve materije pa prema tome i šećera, jer između ove dve veličine postoji izvestan odnos tj. od ukupne suve (topive) materije 85% otpada na šećer (Roemer i Rudorf, 1944). Time je, mada je digestija kod svih ispitivanih grupa biljaka opala, ipak došlo do povećanja prinosa šećera u odnosu na prvo vađenje, i to kod slabo bolesnih biljaka za 0,80 kg a kod bolesnih 1,42 kg na 100 ispitivanih repa.

Kao što se vidi iz obe tabele, sadržaj šećera u %, kao i suve materije, veći je kod obolelih biljaka nego kod »zdravih« i to utoliko veći ukoliko su znaci oboljenja oštrije izraženi. Izgleda da je to posledica velike osetljivosti zaražene repe na sušu. U vreme vađenja došlo je gotovo do potpune redukcije asimilacionog aparata tako da je repa prešla u stanje mirovanja u kome su sve životne funkcije svedene na najmanju meru. Naročito su kod I analize težina i porast tako neznatni da je i sadržaj suve materije i šećera mnogo veći kod bolesnih biljaka.

Sličnu pojavu navode i Steudel i Heiling (1952) u svojim zapažanjima u Nemačkoj. Oni su konstatotvali da je kod sorata zaraženih žuticom, koje su naročito osetljive prema suši, sadržaj šećera bio jednak ili pak nešto manji kod bolesnih individua u odnosu na zdrave biljke. To znači da se bolest ne mora da manifestuje smanjenjem digestije kroz celo vreme vegetacije, već je to u zavisnosti od vremenskih prilika s jedne strane i osetljivosti kao i ishrane biljke s druge strane.

Pri kraju vegetacije izvršena je III analiza, ali sa manjim brojem individua (Tab. 3). U to vreme, početkom novembra, teško je bilo naći

repu zdravog izgleda, te je analiza izvršena bez ponavljanja i samo su određivani šećer i težina korena. Isto tako nismo mogli da nađemo ni prelazne oblike žutice. U to vreme je došlo i kod bolesnih i kod zdravih biljaka do ponovnog teranja lista.

Na osnovu merenja težine korena vidi se da je prirast njegov u odnosu na prethodnu analizu, upadljivo porastao, naročito kod bolesne repe. Međutim, nastali prirast u težini korena pri kraju vegetacije ne može da izravna ranije stvorenu razliku. Prosečna težina korena kod zdrave repe

Tab. 3. Rezultati treće analize izvršene 10. XI. 1953

Results of the third analysis from November 10, 1953

Grupa	Prosečna težina 1 korena u kg	Sadržaj šećera u %	
Zdrava	1.188	17,5	Healthy
Bolesna	0.721	17,5	Infected
	Average weight of one root in kg	Content of sugar per %	Group

iznosi 1.188 gr, dok kod zaraženih biljaka ona je manja za 476 gr, tj. obolele biljke dostigle su svega 60% prinosa zdravih biljaka. Usled prirasta težine korena s jedne strane i energične retrovegetacije s druge strane došlo je do pada digestije na 17,5% kod bolesnih biljaka. Zdrava repa je većim delom sačuvala svoj asimilacioni aparat, te je sadržaj šećera, u odnosu na prethodno vađenje, i porastao. U ovoj analizi nije obuhvaćeno određivanje »štetnog« azota, ali može se zaključiti, na osnovu jednake digestije, da osetne razlike i nema.

Zanimljivo je da se na temelju dobijenih podataka u ovom ogledu ukaže na štetu koju žutica prouzrokuje. Za izračunavanje štete uzećemo podatke iz II analize iako je razlika u prinosu šećera u I i III mnogo veća.

Ako uzmemo da je prosečna površina pod šećernom repom u našoj zemlji oko 80.000 ha i da je prosečan prinos 160 q/ha, onda bi gubitak u šećeru, pri 60% zaraženosti a pod uslovom da je smanjenje prinosa u šećeru 20%, kako to pokazuje II analiza, iznosio nešto više od 2.000 vagona, što odgovara godišnjem kapacitetu jedne osrednje fabrike šećera.

Ovaj gubitak nastaje, kako je navedeno, pri 60% zaraženosti. Međutim, ova procena je možda i preniska, jer su poslednje dve godine (1952 i 1953) pokazale naglo širenje ovog opasnog oboljenja na čitavom području gajenja šećerne repe i ako pogledamo naša repišta u julu i avgustu tada ćemo zapaziti samo žutu boju i u to vreme je vrlo teško naći zdravu biljku.

Zaključak

1) Žutica izaziva smanjenje prinosa korena šećerne repe tokom cele vegetacije. Najveća razlika između bolesnih i zdravih biljaka nastaje u sušnom periodu.

2) Sadržaj šećera i suve materije veći je u početku kod bolesnih biljaka nego kod zdravih ali kasnije se razlika smanjuje i na kraju vegetacije iščezava (naročito kod kasnog vađenja repe).

Sličan odnos postoji i kod »štetnog« azota.

3) Gubici u listu vrlo su veliki kod bolesnih biljaka. Kod drugog vađenja (18.IX.) prinos lista kod bolesnih biljaka dostigao je svega 39,2% od prinosa kod zdravih biljaka.

4) Bez obzira na tok fizioloških promena u toku vegetacije, prinos u šećeru osetno je umanjen, tako da je gubitak šećera kod I analize (18.VIII.) iznosio 34,7%, a kod II 19,2%. Poslednja analiza (10.XI.) pokazuje još osetniju razliku.

5) Ako smanjenje prinosa šećera iznosi 20% (II analiza), pod pretpostavkom da je 60% zaraženost i računajući prosečan prinos od 160 q/ha, onda gubitak u šećeru u našoj zemlji iznosi oko 2.000 vagona bele robe godišnje.

LITERATURA

1. Ernould, L. (1951): Les possibilités de lutte contre la jaunisse de la betterave. — Extrait des Publications de l'I. B. A. B. No 3.
2. Heilling, A. (1953): Der Einflus der Vergilbungskrankheit auf den Ertrag der Rüben. — Zucker, No 2.
3. Hull, R. (1950): Sugar beet diseases. — Min. of Agric. and Fish., Bull. No 142.
4. — (1950): Some factors affecting the incidence of Yellows virus in sugar beet in Great Britain. — Abstr. 7th International Botanical Congress, Stockholm.
5. Lüdecke, H. (1953): Zuckerrübenbau, str. 35—40. Berlin.
6. Nikolić, V. (1951): Žutica šećerne repe. Prethodno saopštenje. — Zaštita bilja No 8, str. 27—32.
7. Panjan, M. (1951): Virozna žutica repe. — Biljna proizvodnja No 5, str. 233—238.
8. Roemer, Th. und Rudorf, W. (1944): Handbuch der Pflanzenzüchtung, tom IV, str. 41—42. Berlin.
9. Schulze, E. (1953): Die Bedeutung der Vergilbungskrankheit für Ertrag und Zuckergehalt der Zuckerrüben. — Mitt. der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, No 4, str. 75—77.
10. Steudel, W. und Heiling, A. (1952): Die Vergilbungskrankheit der Zuckerrübe. — Mitt. der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, No 21, str. 392—393.
11. Watson, M. A. (1942): Sugar beet yellows virus. — Ann. App. Biol., XXIX, str. 358—365.
12. —, Watson, D. J. and Hull, R. (1949): Factors affecting the loss of yield of sugar beet caused by beet yellows virus. I Rate and date of infection; date of sowing and harvesting. — Journ. Agr. Sci., XXXVI, str. 191—166.

THE EFFECT OF SUGAR-BEET YELLOWS ON YIELD OF SUGAR-BEET

by

Eng. **Veljko Nikolić**
The Institute for Plant Protection — Belgrade

Eng. **Ivo Matić**
The Institute for Sugar-beet Breading — Crvenka

Summary

In order to establish the approximate losses caused by sugar beet Yellows in our country the authors set up some trials of orientational character in 1953. Plants taken for analysis were planted on three plots

whose size was 1 are (100 sq.m.) and they were selected on a field belonging to Sugar Plant at Crvenka. In whole there were carried out three analyses, i.e. on August 18, September 18, and November 10, 1953. The following three groups of plants were included into trial: »healthy«, slightly infected and very infected. »Healthy« group is under quotation marks because the plants in this group were selected on the basis of macroscopical examination and they were considered as healthy because no symptoms of disease were manifested on them up to time they were dug out.

Whenever roots were dug out for analyses there were taken 2×100 roots for each group. The third group was an exception, because the analysis of this group was done pretty late, and for this group only 25 plants were taken without replication.

The yield of root, leaf, as well as content of dry matter, sugar and »harmfull« nitrogen were the subject of analyses. The third analysis included only the percentage of root and sugar yield.

The content of dry matter was determined by refractometer while the sugar content was determined by polarimeter by means of cold digestion.

On the basis of the obtained results the authors came to the following conclusions:

1. Sugar-beet Yellows is causing the decrease of yield of sugar-beet roots in the course of the whole growing season. The highest difference between infected and healthy plants becomes in dry period.

2. The content of sugar and dry matter is higher at the beginnig by infected plant than by healthy ones, but later on this difference is decreasing so that at the end of growing season it disappears completely (especially when sugar-beet is harvested late).

Similar relation existe by »harmfull« nitrogen, too.

3. Losses in leaf are very high of infected plants. The yield of leaf of infected plants amounted only 39.2% from yield of healthy plants in the second digging out (Sept. 18).

4. The yield of sugar was considerably decreased in spite of the course of the physiological changes in the course of growing season, so that the loss of sugar amounted in the first analysis (Aug. 18) 34.7%, and in the second one it was 19.2%. The last analysis (Nov. 10) has shown still higher difference.

5. If the yield of sugar is decreased only 20% (the second analysis), and under the supposition that 60% of 80,000 hectares grown with sugar beet in Yugoslavia are infected, and having in mind that the average yield is 160 m.q. per hectare, than the loss of sugar in our country amounts about 2,000 freight-cars (20,000 M.T.) of sugar annually.

(Primljeno 15-III-1954)

Ing. Mitar M. Jordović
Zavod za voćarstvo
Čačak

NEKA ISKUSTVA PRI RADU SA VOĆARSKIM MOTORNIM PRSKALICAMA

U toku protekle godine u našu zemlju uvezen je izvestan broj visokoefektivnih aparata za zaštitu bilja. Takođe u budućnosti se predviđa da se uveze priličan broj ovakvih aparata i time bar donekle ublaži oskudica koja postoji u našoj zemlji u aparaturi, koja služi za zaštitu kulturnog bilja. U toku prošle godine u NRS uvezeno je pored ostalih aparata i 60 motornih prskalica od kojih su većina voćarske. Ti aparati po svojoj konstrukciji pretstavljaju veliku raznovrsnost. Oni su proizvod raznih firmi, a osim toga od iste firme postoje i razni tipovi. Zasada ta raznovrsnost je potrebna, jer će se najlakše odabrati tipovi koji najviše odgovaraju za pojedine rejone u našoj zemlji. Međutim, u budućnosti mora se ići ka tipizaciji, jer će to biti mnogo korisnije i bolje.

Ovi aparati dodeljeni su, uglavnom, Rejonskim stanicama za zaštitu bilja, koje su bile dužne da se upoznaju sa njihovim osobinama, a u prvom redu ispitaju njihovu efektivnost rada na terenima koje obuhvata dotična stanica. Rejonska stanica za zaštitu bilja u Čačku je, takođe dobila tri motorne voćarske prskalice marke »Vermorel«. U toku prošle godine mi smo nastojali da ove prskalice što bolje upoznamo na raznim terenima koje obuhvata ova stanica. Smatrali smo da će naša iskustva korisno poslužiti u daljem radu sa ovim aparatima, a naročito u pogledu nabavki.

Opis aparata

Ispitivanja su vršena na prskalicama tipa »Titan 430«, »Arborex 1488« i »Hypermicrover 483«.

Titan 430 (Sl. 1) je tip prskalice snabdevena pumpom koja izbacuje 35 lit/min. tečnosti pod pritiskom od 40 at. Pumpa je usisavajuće-izbacujući tip sa 3 klipa. Bregasta osovina i ostale važnije osovine izrađene su od specijalnog čelika. Radilica je livena. Cilindri su jaki, a stubline obložene sa čelikom koji je otporan na garnituru klipova. Klipovi su od bronze u aluminijumu. Garnitura klipova je u obliku zvona, što omogućuće automatsko podmazivanje garniture. Pumpa može primiti čorbu od raznih sredstava bez bojazni da će doći do korozije na nekom njenom delu.

Pumpa je snabdevena sa regulatorom za pritisak, koji u isto vreme služi i kao ventil sigurnosti. Pri radu sa ovim regulatorom reguliše se

odgovarajući pritisak. Rezervoar je od mesinga i hvata 600 lit. tečnosti. U istom se nalazi mešalica koja počinje da radi čim se upali motor. Kod sredstava koja jako penušaju ona se može isključiti iz rada.

Šasija je od gvožđa, dobro izolovana od električne instalacije. Napred ima dva produžetka na koje se može pričvrstiti ruda za jednog konja,

Sl. 1. Titan 430

a takođe postoji mesto za montiranje rude za jednog konja ili priključka za traktor. Pozadi je udešena platforma za prijem motora. Na zadnjoj platformi nalazi se i oslonac pomoću koga se aparat oslanja na zemlju.

Sl. 2. Arborex 1488

Prskalica je snabdevena sa dva creva od 10 metara na kojima se nalaze rasprskivači na kojima se mlaz tečnosti može regulisati po volji pomoću jednog ručnog prekidača. Punjenje prskalice je automatsko i vrši se pomoću jednog debelog creva (hidro-injector) Punjenje se izvrši za 10—15 minuta.

Pumpa na prskalici pokreće četvorotaktni motor od 5 HP marke »Bernard-moteurs« tipa W 12. Motor ima regulator za broj obrtaja u minutu. Pod opterećenjem motor radi sa 1500—2000 obrtaja. Hlađenje motora je vazdušno. Cela prskalica sa motorom teška je 425 kgr bez tečnosti. Dužina prskalice je 2,10, širina 1,29 i visina 1,39 m.

Arborex 1488 (Sl. 2) je isti tip kao i prethodna. Ona je po konstrukciji ista sa istim dodatnim delovima samo je manja. Njen rezervoar hvata 200 lit. tečnosti. Pumpa izbacuje 25 l/min. pod pritiskom od 25 at. Motor je takođe isti po konstrukciji ali je manji. On je tip W-10 a jačine je 3 HP.

Bez tečnosti teška je 320 kgr. Dužina 1,98, širine 1,17 i visine 1,25 m.

Sl. 3. Hypermicrover 483

Hypermicrover 438 (Sl. 3) je mala prskalica i vrlo pogodna za manje objekte. Rezervoar je od mesinga i hvata 100 lit. tečnosti. Pumpa je sa dva klipa koji su od bakra. Na pumpi se nalazi vazdušno zvono sa regulatorom za pritisak. Pumpa izbacuje za jedan minut 15 litara tečnosti pod pritiskom 15 at. Motor je iste marke kao i kod prethodnih. Tip je W-9, jačine 1 HP. Ima takođe regulator za broj obrtaja. Pod najvećim gasom broj obrtaja u minutu je 3000.

Rezultati ispitivanja efektivnosti prskalica

Pre svega želimo da istaknemo da prilikom ovog ispitivanja nisu vršena detaljna hronografisanja pojedinih radnji kod prskanja. Rezultati dobijeni pri ovim ispitivanjima zasnivaju se na podacima efektivnosti u proizvodnim uslovima, pa prema tome oni mogu biti pokazatelji efektivnosti ispitivanih aparata pod uslovima i organizacijom koji danas postoje u praksi. Cilj naših ispitivanja bio je da se vidi koji od ova tri tipa ima najveći radni učinak, kao i da li odgovaraju potrebama našeg rejona koji je izrazito voćarski.

Prskanja su izvođena na teritoriji Sreza ljubićsko-trnavskog koji je po konfiguraciji karakterističan za sve voćarske rejone u Zapadnoj Srbiji. Pri ovim ispitivanjima uzeta su stabla razne veličine. Daljina vode bila je različita na raznim objektima. Rezultati se zasnivaju na podacima do-

bijenim u zimskom i letnjem prskanju pod različitim uslovima. Jednom reči, rezultati dobijeni pri ovim ispitivanjima pretstavljaju prosek efektivnosti ovih aparata pod uslovima koji su bili u toku ove godine. Prskalice nisu radile u istom voćnjaku, već u različitim ali pod identičnim uslovima

Pri obračunavanju uzeto je deset dana rada od svake prskalice. Da bi se video pravi učinak i izvršili što bolja upoređenja, obračunali smo i troškove prskanja po jednom stablu. Prilikom obračunavanja tih troškova uzeli smo da je cena 1 kg kreozana 67 dinara, benzina 75, ulja 110 a plata radnika dnevno za deset sati rada 200 dinara. Amortizaciju po jednom stablu obračunali smo tako, što smo ovogodišnji amortizacioni iznos podelili sa brojem stabala koji je ta prskalica oprskala u toku ove godine, računajući da amortizacija iznosi 10% za deset godina. Pri tome uzeli smo da je cena prskalici »Titan 430« 800 hiljada dinara, »Arborex 1488« 500 hiljada i »Hypermicrover 483« 150 hiljada. Cena traktoru koji vuče prskalicu »Titan 430« je 3 200 000 dinara.

Dobijeni rezultati o efektivnosti pojedinih prskalica izneti su u dole navedenoj tabeli.

Tab. 1 Pregled efektivnosti rada motornih prskalica

Effect review of the work of motorsprayers

Redni broj	Naziv prskalice	Broj stabala koji oprska	Količina čorbe izbačena	Prosečan utrošak po 1 stablu				Amortizacija po 1 stb.	Ukupni troškovi po 1 stablu
				čorbe	benzina	ulja	rada		
		za 1 h	za 1 h	kgr	gr	gr	dinara	dinara	dinara
1	Titan 430	56	500	8,900	55	2	2	12,50	36,75
2	Arborex 1488	27	152	5,200	25	1	7,10	4,70	24,20
3	Hypermicrover	12	68	5,600	15	5	4,76	8,70	25,97
№	Sprays	Number of trees sprayed	Quantity of mixture ejected	mixture	benzine	oil	work	Amortization	Total expense
				kgr	gr	gr	dinars	dinars	dinars
		per hour	per hour	Mean expense per tree				per tree	per tree

Iz gornje tabele jasno se vidi da je efekat rada najveći kod prskalice »Titan 430«. On za isto vreme oprska 100% više stabala od prskalice »Arborex 1488« a 400% više od prskalice tipa »Hypermicrover 438«. Međutim, ta povećana efektivnost više i košta. Ako se uporede troškovi prskanja po jednom stablu onda se vidi da su oni najveći kod prskalice »Titan 430«. U poređenju sa druge dve oni su veći za oko 50%. Ovo povećanje troškova dolazi zbog upotrebe traktora koji vuče ovu prskalicu a delom i zbog većeg utroška čorbe po jednom stablu, jer ova prskalica više rastura čorbe od druge dve. Postavlja se pitanje da li je rentabilna njena upotreba iako ima veću efektivnost od druge dve. Na osnovu re-

zultata do kojih smo došli u toku ove godine njena upotreba je manje rentabilna od prskalice »Arborex 1488«, osim u slučajevima kada se radi na većim objektima, uz uslov da joj zemljište odgovara po konfiguraciji.

Naša ispitivanja su pokazala, a što se i iz tabele vidi, da je najrentabilnija upotreba i najviše odgovara za potrebe našeg reona prskalica »Arborex 1488«. Njena efektivnost je zadovoljavajući a troškovi snošljivi.

Prskalica »Hypermicrover 483« ima relativno malu efektivnost ali se može koristiti na svim terenima, pa čak i na vrlo kosim.

Komentar dobijenih rezultata i neka iskustva

Prilikom nabavke voćarskih motornih prskalica trebalo bi da se teži ka većim aparatima, jer je efektivnost rada pri istim uslovima veća u odnosu na manje. Međutim, u tome ne treba ići preko određene granice. Za pretežan deo naših voćarskih rejona najviše bi odgovarala prskalica sa rezervoarom od 200—300 litara. Prema našim ispitivanjima prskalice »Arborex 1488« i »Hypermicrover 483« potpuno odgovaraju voćarskim rejonima u Zapadnoj Srbiji. Prskalica »Titan 430« takođe bi odgovarala, ali samo u onim rejonima gde je bar 10% voćnjaka na ravnim ili blago-kosim terenima. Pri tome ako bi to bili veći kompleksi njena upotreba bila bi mnogo rentabilnija od druge dve. Do zadnje konstatacije došli smo pri izvođenju prskanja na objektima Zavoda za voćarstvo u Čačku, koji se po svojoj veličini približuju velikim plantažnim voćnjacima.

Pored niza momenata koji utiču na efektivnost rada jedne motorne prskalice, najvažniji su organizacija rada, daljina vode i konfiguracija terena. Organizacija rada je jedan od najvažnijih faktora kad je u pitanju radni učinak. Ukoliko je jedna mašina savremenija utoliko traži i bolju organizaciju posla. Rukovanje sa aparatima koje smo ispitivali je jednostavno, uz uslov da se ima bar minimum tehničkog znanja. Od svih momenata u organizaciji rada najvažnije je pravilno rukovanje sa aparatima pri radu, a naročito pre početka rada. Nedovoljno poznavanje aparata i nepravilno rukovanje može smanjiti efekat rada i do 50% iako su svi drugi poslovi dobro organizovani.

Snabdevanje vodom je vrlo važan problem pri radu sa motornim prskalicama. Ukoliko je prskalica veća utoliko je ovaj problem značajniji. Naša ispitivanja su pokazala da dobro organizovano snabdevanje vodom može povećati učinak za 50—60%.

Što se tiče konfiguracije terena naša ispitivanja su pokazala da se prskalica »Titan 430« može koristiti na svim terenima čiji ugao nagiba ne prelazi 20°, »Arborex 1488« na terenima čiji ugao nagiba ne prelazi 35°, dok »Hypermicrover 483« može da radi na potpuno strmim terenima. Date granice ne isključuju mogućnost upotrebe i na terenima čiji je nagib veći, ali će pri tome efektivnost biti nerentabilna. Kosina terena je u obrnutoj srazmeri sa efektivnošću.

Na kraju, važno je napomenuti da raspoložive mašine treba što više koristiti u toku godine. Pri nedovoljnom korišćenju visokoefektivnih aparata troškovi amortizacije uz kamatu na osnovna sredstva, koja će doći po novim propisima, mogu iznositi i 50% od ukupnih troškova prskanja po jednom stablu. Pored ostalog, i to će biti jedan od faktora koji će imaoce ovakvih aparata nagoniti da ih što više upotrebljavaju. U protivnom moraće ih otuđiti kao nerentabilne.

Zaključak

Na osnovu ovogodišnjih ispitivanja efektivnosti voćarskih motornih prskalica došli smo do sledećih zaključaka:

Najveću efektivnost ima prskalica tipa »Titan 430«. Ona za isto vreme oprska 100 stabala više od prskalice »Arborex 1488« a 400 više od prskalice »Hypermicrover 483«. Međutim, troškovi prskanja po jednom stablu su za 50% veći od troškova druge dve.

Za voćarske reone u Zapadnoj Srbiji više odgovara prskalica tipa »Arborex 1488«.

Učinak rada jedne motorne prskalice zavisi pored ostalog u najvećoj meri od organizacije rada, blizine vode i konfiguracije terena.

LITERATURA

1. Fritzsche, R. (1950): Die Kosten der Schädlingsbekämpfung und die Obstbaumdüngung. — Schweiz. Zt. für Obst- und Weinbau 5; str. 100—105.
2. Priol, J. (1941): Prskanje voća. Zagreb.

SOME EXPERIENCES IN WORKING WITH ORCHARD MOTOR SPRAYERS

by
Eng. **Mitar M. Jordović**
The Institute for Fruit Production — Čačak

Summary

The author examined the effect of the work of motor sprayers in West Serbia. Three sprayers of the mark »Vermorel« were examined. The types were as follows: »Titan 430« which has a reservoir of 600 lit., "Arborex 1488" of 200 lit. and "Hypermicrover 483" of 100 lit. of liquid.

The examination demonstrated that the sprayer "Titan 430" is the most effective. For the same time with this machine were sprayed 100 per cent of trees more than with "Arborex 1488" an 400 more than with "Hypermicrover 438"; but the spraying expenses were also 50 per cent bigger.

"Arborex 1488" is the most convenient for the district of West Serbia.

(Primljeno 26-I-1954)

Ing. **Božidar Jovićević**
Institut za poljoprivredna istraživanja
Peć

PARAZITNA MIKROFLORA KOSMETA U 1952 i 1953 GODINI

Zavod za zaštitu bilja u Peći, u prvim godinama rada bavio se pored ostalog i registracijom biljnih parazita, kao jednim od svojih osnovnih zadataka. Izučavanje ovog zadatka ima višestruki značaj. U prvom redu podaci registracije mogu korisno poslužiti praksi, jer se na osnovu njih mogu bazirati najefikasnije mere suzbijanja biljnih bolesti. Praćenjem biljnih bolesti i njihovim upoznavanjem, mi upoznajemo istovremeno i ekološke, klimatske, prirodne i druge faktore koji uslovljavaju njihovu pojavu, intenzitet, areal rasprostranjenja i slično. Ako već poznajemo te faktore uslovljenosti i pojave biljnih bolesti, onda smo u mogućnosti da stvaramo prognozu za njihovu pojavu i jačinu.

Ovim pitanjem se dosada nije na Kosmetu niko bavio izuzev što je Institut za zaštitu bilja u Beogradu u zajednici sa Poljoprivrednim fakultetom organizovao 1949 g. entomološko-fitopatološku ekskurziju po Kosmetu, kojom prilikom su registrovani biljni paraziti i štetočine. Podaci o biljnim parazitima koji su konstatovani tom prilikom, objavljeni su u časopisu »Zaštita bilja«, br. 3 — 1951 god., od strane Ing. Milivoja Perišića.

Podaci o biljnim parazitima do kojih smo mi došli u svom dvogodišnjem radu, nisu potpuni jer se pretežno odnose na reon Metohije a manje na Kosovo. Parazitna mikroflora Metohije je i obilnija i raznovrsnija nego u Kosovu, jer su u Metohiji i klimatski i prirodni faktori složeniji, a poljoprivredna proizvodnja sa svojim specifičnim meliorativnim tipom ratarenja raznovrsnija. U toku je i detaljno registrovanje reona Kosova.

Ovom registracijom su obuhvaćeni i neki šumski paraziti, kao i neki paraziti spontane flore.

Konstatovane parazite iznosimo po azbučnom redu.

Alternaria solani Sorauer — na patlidžanu i krompiru. Zaraza je zapažena u većini srezova Metohije. Na patlidžanu je naročito bila izrazita 1953 g. u okolini Peći, dok se na krompiru nešto jače manifestovala u Bogama, Srez pećki.

Apiosporium salicinum (Pars.) Kze. izaziva čađavicu na šljivama. Ovaj parazit se javio kao posledica napada štitaste vaši na šljivama, naročito u Kosovskoj Mitrovici i Prizrenu.

Arceuthobium oxycedri. M. Bieb — na kleki. Konstatovan u Dečanima, na prostranstvu od oko tri hektara.

Ascochyta pisi Lib. na pasulju u Peći. Dosada parazit nije pričinjavao veće štete.

Ascochyta hortorum — Smith. C. A. Parazit je konstatovan u Peći u slabom intenzitetu.

Bacterium tabacum Wolf. et Foster. Slab napad parazita zabeležen je 1953 g. na Ekonomiji Ogledne duvanske stanice u Peći.

Bacterium phaseoli E. F. Smith. U toku zadnje godine parazit se u jačoj meri ispoljio, mestimično u srezu pećkom i naneo osetne štete pasulju.

Bacterium lycopersici Burgw. Slabija zaraza zapažena na patlidžanu u srezu pećkom i đakovičkom.

Bacterium juglandis E. Smith. — na orahu u manjoj meri u Peći i Prizrenu.

Clasterosporium carpophilum (Lév) Aderh. Parazit je u najvećoj meri bio zapažen u Metohiji na trešnji, zatim breskvi, kajsiji a malo na šljivi. Trešnje svake godine stradaju od ovog parazita i to naročito lišće.

Cercospora beticola Sacc. — na stočnoj repi. Slab napad u Đakovici.

Cuscuta sp. Ovaj parazit je raširen u svim srezovima Kosmeta. Zapažen je na lucerki, detelini, pšenici i mnogim povrtarskim kulturama. Naročito osetne štete nanosi lucerki i dovodi u pitanje njeno dalje gajenje.

Cladosporium herbarum — Link. Ovaj parazit je u slaboj meri primećen na raži i pšenici u Srezu pećkom.

Colletotrichum lindemmuthianum Bri et Cav. Mestimično jača zaraza primećena na pasulju u Peći.

Claviceps purpurea Fh. Tul. Naročito jak napad zabeležen 1952 g., te su i štete bile velike. Te godine parazit je bio raširen u svim srezovima. U 1953 g. zaraza je bila slabija izuzev mestimično jače zaraze u Pećkom srezu. Sklerocije na pojedinim klasovima bile su jako razvijene i brojne.

Cystopus candidus Pers. — na mnogim krstašicama. Srez pećki.

Didymella applanata Sacc. Prouzrokovao je sušenje stabala maline u malinjacima sreskih rasadnika u Metohiji.

Erysiphe graminis D. C. — na pšenici, raži, ječmu i mnogim livadskim travama. Ovaj parazit je raširen na celoj teritoriji Kosmeta. Od njega najviše pati ječam, naročito na vlažnijim terenima.

Erysiphe polygoni D. C. — na grašku. Parazit je konstatovan u Budisavcima, Srez pećki.

Erysiphe cichoracearum D. C. na duvanu i tikvama u većini srezova Metohije.

Fomes fulvus Fr. Mestimično konstatovan na stablima šljiva u Peći.

Fusarium sp. — na krompiru i ječmu, u srezu pećkom i đakovičkom.

Giberella zeae (Schw.) Petch. — na kukuruzu. Jači napad zapažen je 1952 g. u Pećkom Polju. U mnogim njivama usled napada ovog parazita osušilo se i do 15% biljaka. U 1953 g. zabeleženo je samo nekoliko jačih zaraza, takođe u Srezu pećkom.

Gnomonia juglandis D. C. Trav. — na orahu. Parazit je redovna pojava svake godine na celoj teritoriji Kosmeta. Naročito jak napad bio je 1953 g. u srezovima: đakovičkom, pećkom i đurakovačkom.

Gymnosporangium tremelloides R. Hartig. na jabuci. U manjoj meri se javlja redovno.

Gymnosporangium sabinae Dickes. W. — na kruški. Jača mestimična zaraza konstatovana u srezu pećkom i đakovičkom.

Gymnosporangium confusum Plowr. — na dunji. Slaba zaraza u Peći.

Helminthosporium sativum Pam. King et Bak. — na pšenici i ječmu. U jačoj meri parazit je zapažen u Srezu pećkom, a u nešto slabijoj u šarplaninskom, đakovičkom i suvorečkom.

Helminthosporium turcicum Pass. na kukuruzu, u Srezu pećkom.

Herpotrichia nigra Hart. — crna paučinavost četina bora. Boge, Srez pećki.

Loranthus europeus Jacq. U priličnoj meri raširen u Dečanima, u neposrednoj okolini Manastira. Ima stabala na kojima se nalazi i do 200 džbunova imele, tako da su se pojedina stabla kestena osušila.

Mycosphaerella fragariae (Schw.) Lind. — na jagodama. Jagode svake godine stradaju od ovog parazita. Najjači napad zapažen u Suvoj Reci, Prizrenu, Prištini i Peći.

Microsphaera quercina Schw. Burr. Prouzrokuje pepelnicu na hrastu. U znatnoj meri zapažen u većini hrastovih šuma i sastojina.

Mycosphaerella maculiformis (Pers) na pitomom kestenu. Dosta jaka zaraza u mladicama u rasadniku u Prizrenu.

Mycosphaerella mori Lindau. — na dudu. Konstatovan u Peći, Prizrenu i Đurakovcu.

Mycosphaerella sentina Fuck. U srednjem stepenu zapažena na kruškama u Peći.

Melampsorella Caryofilacearum Schr. Slaba zaraza u Bogama, Srez pećki.

Puccinia graminis Pers. Prouzrokuje crnu rđu na žitima. Vrlo je rasprostranjen u svim srezovima Kosmeta. Od njega najviše pati pšenica, zatim ječam i raž. Naročito jak napad ovog parazita je na kasnijim sortama pšenice.

Puccinia mirabilissima Peck. na *Machonia equifolium*. Slaba zaraza u Srezu pećkom.

Puccinia pruni-spinosae Pers. Prouzrokuje rđu na šljivi. Raširen je u svim srezovima Oblasti. U toku 1953 g. naročito su od ovog parazita stradala rastila šljiva u svim rasadnicima Metohije.

Polystigma rubrum Pers. D. C. Prouzrokovač plamenjače na šljivi. I ovaj parazit dosta maha uzima u rastilima voćnih rasadnika, a takođe je rasprostranjen u svim srezovima.

Plasmopara viticola Berl. et de Toni. — U povoljnim godinama za njegov razvoj nanosi dosta štete vinogradima u svim vinogorjima zbog nesistematskih i neorganizovanih prskanja. U 1953 g. relativno kasno se javio — u prvoj dekadi juna meseca, iako je bilo uslova za njegovu pojavu još u maju mesecu. Dosta štete od ovog parazita je bilo u 1953 g. u pećko-istočkom i prizrenskom vinogorju, jer su bile česte sekundarne zaraze.

Podosphaera leucotricha Ell. Prouzrokovač pepelnice na jabuci. Od ovog parazita naročito pati sorta jonatan. Peritecije se rano formiraju.

Peronospora parasitica Pers. Prouzrokuje plamenjaču na kupusu. Parazit je utvrđen u šarplaninskom i gračaničkom srezu.

Pseudoperonospora cubensis Rostowz. Prouzrokuje plamenjaču na lubenicama. Osrednja zaraza u Prizrenu.

Pseudopeziza trifolii Fuck. Parazit konstatovan na detelini u Srezu pećkom.

Plasmopara halstedii Berl. et de Toni. — na suncokretu. Utvrđen u Srezu gračaničkom i gnjilanskom.

Prunus virus 7 — šarka šljive. U manjoj ili većoj meri rasprostranjena je u celoj Oblasti. Kao najosetljivija na šarku se pokazala pored požegače italijanka. Izvesnu otpornost je dosada pokazala sorta šljive zvana »šarica«.

Physalospora cydoniae Arnaud. — na jabuci. Zaraza je primećena u Srbici, Peći, Đakovici, Prizrenu i Suvoj Reci.

Phragmidium violaceum Sch. Wint. Parazit redovno napada kupine u svim srezovima. Nešto jači napad uočen je u srezu Peć.

Phragmidium subcorticium Sch. Wint. Konstatovan na ružama u većini srezova Metohije.

Phytophthora infestans Mont de Bary — na krompiru. Slabija zaraza u Srezu pećkom.

Polyporus hispidus Fr. — na jabuci. Konstatovan u Srezu pećkom.

Peronospora schleideni Ung. — na crnom luku. Jači napad bio je na nekoliko mesta u Srezu pećkom. Bilo je osetnih šteta.

Phylosticta prunicola Sacc. na šljivi. Dosta raširen u celoj Oblasti. Sorta »talijanka«, dosta osetljiva.

Phyllactinia sp. — na kruški. Parazit je prvi put primećen na lišću kruške sredinom leta 1953 g. u Peći.

Rhizoctonia violacea Tul. var. medicaginis. Prouzrokuje truležnicu korena lucerke. Zapažen u Srezu pećkom. Veće štete primećene u 1952 godini.

Roselinia necatrix (Hart.) Berl. Manje štete je pričinio u 1953 g. u rastilu jabuka voćnog rasadnika u Suvoj Reci.

Rhytisma acerinum Pers. Prouzrokuje katranastu pegavost na lišću platana. Jača zaraza utvrđena u Bogama, srez pećki.

Septoria rubi — idae. Prouzrokovač lisne pegavosti maline. Slaba zaraza u Prizrenu.

Septoria lycopersici Berg. — Slaba zaraza na patlidžanu u Peći.

Sphaerotheca pannosa var. rosae Vallr. Lèv. — na ruži u Srezu pećkom, đakovičkom i šarplaninskom.

Sphaerotheca sp. — na plodovima kruške. Parazit je prvi put nađen sredinom leta 1953 g. u Peći. Na jednom stablu bilo je zaraženo preko 30% plodova.

Sclerotinia cinerea (Bon) Schr. Parazit prouzrokuje najviše štete na trešnjama, zatim šljivama, breskvama i kajsijama u manjoj meri. Parazit je raširen u celoj Oblasti.

Sclerotinia cydoniae Schll. na dunji. Utvrđena je mestimično slaba zaraza u Prizrenu i Peći.

Sclerotinia fructigena (Pers.) Schr. — na jabukama. Parazit je šireg maha uzeo 1953 god. u svim srezovima Metohije.

Sclerotinia trifoliorum Erikss. — na lucerki. Slaba zaraza u Peći.

Sclerotinia libertiana Fuckel. — na suncokretu u Dečanima, srez đakovički.

Taphrina deformans (Fuckel.) Tul. — na breskvama. Zapažen je u svim voćnim rasadnicima Metohije.

Taphrina pruni (Fuckel.) Tul. — na šljivi. Naročito jak napad bio je 1953 g. U nekim šljivicima uništeno je do 40% berbe šljiva. Parazit je zapažen u većini srezova Oblasti.

Tilletia levis (Kühn) — na pšenici. Rasprostranjen je u celoj oblasti Kosova i Metohije. Nekih godina nanosi naročito velike štete.

Uncinula necator (Schw.) Burr. — na vinovoj lozi. Zadnjih godina nije pretstavljao veliku opasnost za vinograde, izuzev na nekoliko mesta u istočko-pećkom vinogorju.

Uromyces appendiculatus (Pers.) Lév. — na pasulju. Parazit je utvrđen u srednjem stepenu u Đurakovcu.

Uromyces fabae Pers. de Bary — na bobu u Srezu pećkom.

Urocystis sp. — na kukureku, Srez drenički (Čubrelj).

Ustillago avenae (Pers.) Jans. — na ovsu. Osrednja zaraza u Suvoj Reci, Orahovcu i Peći.

Ustillago hordei (Pers.) Kell. et Sw. — na ječmu u Suvoj Reci.

Ustillago levis (K. et S.) Magn. — na ovsu u Prizrenu.

Ustillago maydis (D. C.) Tul. — na kukuruzu. Primećen u svim srezovima Oblasti.

Ustillago nuda (Jans. Kellet Sw.) — na ječmu. Slabija zaraza u okolini Peći.

Ustillago reiliana (Kühn.) — na kukuruzu. Parazit je konstatovan na većem delu teritorije Kosova i Metohije. Veće štete naneo je 1952 g. u Srezu pećkom.

Ustillago tritici (Pers) Jans. — na pšenici. Konstatovan u Srezovima: pećkom, đakovičkom i suvorečkom. Najosetljivija prema ovom parazitu je sorta frazineti.

Venturia inaequalis (Cooke) Aderch. — na jabuci. Rasprostranjen je u celoj Oblasti. Naročito velikog maha je uzeo u 1953 godini. U Metohiji je ovaj parazit pričinio velike štete, obzirom da se protiv njega nisu skoro preduzimale mere odbrane. Zbog jakog napada od strane ovog parazita opadalo je pre vremena lišće u mnogim voćnjacima i to krajem avgusta i početkom septembra.

Venturia pirina Aderchold. — na kruški. Parazit je zapažen u većini srezova i to najviše na sorti karamanci.

(Primljeno 25-I-1954)

Ing. **Milan Maceljski**
Fitosanitetska stanica
Zagreb

ISJEČAK IZ RADA FITOSANITETSKE STANICE ZAGREB U 1953 GODINI

Jedan od najvažnijih zadataka Fitosanitetskih stanica, odnosno Rajonskih stanica za zaštitu bilja, je vršenje propagande kod poljoprivrednika za provođenje raznih mjera zaštite bilja od bolesti i štetnika.

Na području Fitosanitetske stanice Zagreb poljoprivrednici provode, uglavnom, samo mjere zaštite vinove loze od peronospore i oidiuma, ali se i te mjere provode nepravilno i na nedovoljno efikasan način. Nadalje se vrši dezinfekcija sjemena bijelih žitarica oko 40% od količine potrebne za ozimu sjetvu, a zimsko prskanje voćaka provodi se na nešto manje od 5% od ukupnog broja stabala jabuka, krušaka i šljiva. Sve ostale mjere zaštite bilja gotovo se uopće ne provode.

Stoga je populariziranje tih mjera u cilju njihovog što većeg izvođenja u praksi bio u protekloj godini jedan od glavnih zadataka naše Stanice.

Do nedavna taj se zadatak provodio gotovo isključivo držanjem predavanja i tečajeva, te izdavanjem brošura, plakata i letaka. Međutim, naša je Stanica, uz te forme rada, glavno težište bacila na izvođenje demonstracionih ogleda na terenu u cilju očiglednog dokazivanja koristi od provedbe neke mjere. Nesumnjivo je, da se veći uspjeh postizava kada se poljoprivrednik može na licu mjesta uvjeriti u potrebu i korist od provedbe neke mjere zaštite bilja, nego ako mu se na to samo riječima ukaže.

Tako je naša Stanica u protekloj godini provela u propagandne svrhe demonstracione oglede suzbijanja ose šljivarice, korova, klisnjaka, repičinog sjajnika, rovca, plamenjače krumpira, repičine ose listarice, a izvela je isto tako ljetnje i zimsko prskanje voćaka. Ogledi su provedeni od strane stručnjaka naše Stanice i u velikoj većini motornim i drugim aparatima Stanice.

Demonstraciono suzbijanje ose šljivarice (*Hoplocampa sp.*) vršeno je u Pakracu, Pušći, Kutini, Rakitju, Šemovcu, i Kloštru. Upotrebljen je 1% Pantakan i 0,05% Fosferno a poprskano je 1650 stabala. Međutim, uslijed izostajanja jačeg napada tog štetnika, očigledan uspjeh postignut je samo u Pakracu, Šemovcu i Kloštru. Tako je u Pakracu na prskanim šljivama bilo zaraženo 4% plodića a na neprskanim stablima 32%.

Suzbijanje korova u žitima u propagandne svrhe vršeno je u Laduču, Pitomači i Kutini. Kao herbicidi upotrebljeni su Regulex 10 u dozaciji 8—12 lit na 1 ha i Phenoxylene 30 u dozaciji od 4—6 lit na 1 ha. Po-

stignut je veoma dobar uspjeh naročito u suzbijanju repice, gorušice, osjaka i nekih vrsta žabnjaka, koji su bili i najviše zastupljeni kao korovi na tim njivama.

U nekim područjima naše Stanice klisnjaci *(Elateridae)* nanose velike štete, naročito kukuruzu, koji je na dosta velikim površinama morao biti preoran i ponovo zasijan. U tim mjestima na području kotara Ku-

Sl. 1. Demonstraciono zimsko prskanje u Repušnici — Demonstrational winter spraying at Repušnica

tina, Dugoselo i Zagreb, provela je naša Stanica demonstraciono suzbijanje i to kako posipanjem parcele sa Bentoksom u količini od 100—120 kg na 1 ha, tako i naprašivanjem sjemena kukuruza sa Mergammom A i B, u količini od 200 gr praštiva na 100 kg sjemena. Kod upotrebe Bentoksa postignut je dobar uspjeh, ali ta mjera uprkos toga ne može naići na širu primjenu na njivama, uslijed visokih troškova, koji iznose 5000—8000 dinara po 1 ha. Naprašivanjem sjemena postignuti su također dobri rezultati te je tako u selu Osekovo izniklo 70% više biljaka iz tretiranog nego iz netretiranog sjemena. Međutim, uspjeh te mjere u dosta je velikoj ovisnosti o klimatskim prilikama i stanju zemljišta u prvo vrijeme razvoja biljke. Kako taj način iziskuje veoma male troškove, a omogućuje istovremeno suzbijanje prašne snijeti kukuruza, te uvjetuje ravnomjernije nicanje biljaka, to će naša Stanica nastaviti sa populariziranjem te mjere među poljoprivrednicima.

Početkom aprila provedeno je u zajednici sa tvornicom ulja iz Zagreba suzbijanje repičinog sjajnika *(Meligethes aeneus* F.) na području 14 sela kotara Čazma i Vrbovec (Sl. 2). Glavna svrha te akcije bila je sticanje iskustava potrebnih za organizaciju i provedbu suzbijanja u narednim godinama kao i propaganda među poljoprivrednicima za provođenje te mjere. Ukupno je tretirano 68 parcela sa površinom od 35 ha.

Upotrebljeno je 10 leđnih i ručnih zaprašivača naše Stanice i utrošeno 450 kg prašiva Pantakana.

U protekloj godini poljoprivrednici nekih sela u blizini Bjelovara zatražili su pomoć naše Stanice u suzbijanju rovca (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.) koji se u tim krajevima pojavljuje u velikom broju te je ustanovljeno 20—25 rovaca na 1 m^2. Odmah je postavljeno više para-

Sl. 2. — Suzbijanje repičinog sjajnika — Control of *Meligethes aeneus* F.

lelnih ogleda i to sa mekinjama zatrovanim cinkfosfidom i Bentoxom i to u selima Rovišće i Tuk-selu. Uslijed postignutog dobrog uspjeha, naročito cinkfosfidom, pristupili su tamošnji poljoprivrednici suzbijanju rovca posipavanjem parcela mamcima zatrovanim tim sredstvom za čiju je pripremu naša Stanica izdala posebne upute i podijelila ih među poljoprivrednike.

U cilju populariziranja prskanja krompirišta protiv plamenjače krumpira (*Phytophthora infestans* de Bary) organizirala je naša Stanica demonstraciona prskanja u 7 sela kotara Đurđevac te na području kotara Bjelovar, Kutina i Garešnica. Prskana je samo polovica parcele dok je drugi dio služio za usporedbu, te je prilikom vađenja krumpira posebno mjeren prinos sa tretiranog i netretiranog dijela. Povišenje prinosa kretalo se od 3—22%. Prskanja su vršena leđnim vinogradskim prskalicama, a modru galicu stavila je na raspolaganje naša Stanica.

Tokom ove jeseni došlo je do mjestimičnog jačeg napada repičine ose listarice (*Athalia colibri* Christ) naročito na postrnoj repi. Stoga je naša Stanica provela u Zaprešiću demonstraciono suzbijanje tog štetnika na nekoliko parcela.

Ljetnja prskanja jabuka i krušaka provode samo rijetki pojedinci na području naše Stanice, te je stoga bilo predviđeno provesti što veći

broj demonstracionih prskanja. Međutim, uslijed potpunog nedostatka tekućih sredstava na bazi DDT-a, Gameksana i parationa u to vrijeme, prskanja su provedena u ograničenom opsegu sredstvima koje je stavila na raspolaganje ova Stanica. Tako su ljetnja prskanja voćaka provedena u Kutini, Gospiću i Kerestincu. U selima Breška Greda i Repušnica proveli su stručnjaci ove Stanice demonstraciono zimsko prskanje voćaka na 400 stabala koje je, uz propagandni zadatak, trebalo poslužiti i za određivanje mortaliteta kalifornijske štitaste uši (*Aspidiotus perniciosus* Comst.), radi usporedbe sa mortalitetom postignutim u nekim većim akcijama zimskog prskanja, o čemu se podaci iznose u niže navedenoj tabeli.

Red. br.	KNO	Selo	Preparat i konc.	Mortalitet kal. štit. uši		Napomena
				prirodni	poslije prskanja	
1.	Kutina	Repušnica	Kreosan 3%	37,4%	97,3%	Demonstraciono prskanje motor. prskalicama
2.	Dugoselo	Breška Greda	TABP 0,75%	27,4%	99,0%	"
3.	Novska	Novska	TABP 0,7%	17,4%	84.2%	Masovna akcija na desetak hiljada voćaka motornim prskalicama
4.	Zagreb	Zaprešić	Kreosan 3%	32,2%	87,5%	"
5.	Đurđevac	Đurđevac	Kreosan 3% TABP 0,7%	35,7%	81,3% 77,7%	Masovna akcija na više hiljada voćaka prevoznim i leđ. prskal.
6.	Samobor	Samobor	Kreosan 1—2% Kreosan 3%	22,3%	71,6% 91,7%	" (Prvih dana iz neznanja radili sa 1—2%)

Razlike u mortalitetu kalifornijske štitaste uši, poslije prskanja, nisu rezultat različite efikasnosti upotrebljenog preparata, već nejednakog kvaliteta prskanja.

Izvođenjem tih demonstracionih suzbijanja u većem broju sela upoznali su se poljoprivrednici sa načinom i sredstvima potrebnim za njihovo izvršenje, a uslijed očiglednog uspjeha uvjerili u korist od izvođenja te mjere. Također su time područnim agronomima dati konkretni rezultati, na koje se mogu pozivati prigodom populariziranja tih mjera. Uslijed postignutih uspjeha takovim načinom propagande pojedinih mjera zaštite bilja, Fitosanitetska stanica Zagreb nastaviti će i u slijedećoj godini takovim radom i nastojati protegnuti ga na što veće područje.

U decembru prošle godine započela je Fitosanitetska stanica Zagreb izdavati svoj »Bilten zaštite bilja«, kojega šalje na 118 raznih ustanova, preduzeća, zadruga, državnih dobara i sl., na svom području. Svrha izdavanja tog »Biltena« je omogućiti lakše snalaženje kolegama agronomima na području naše Stanice u brojnim problemima zaštite bilja i obavještavati ih o svim aktuelnim novostima sa tog područja.

»Bilten« izlazi svakog mjeseca i sadrži mjere zaštite bilja koje se vrše u tom mjesecu i popis bolesti i štetnika po pojedinim kulturama koje se u tom mjesecu javljaju; zatim pregled aparata, preparata i pribora za zaštitu bilja koji se nalaze u prodaji; prikaz zakonskih propisa iz zaštite bilja kao i nekih problema karantenske službe; te razna aktuelna saopćenja i prikaze.

(Primljeno 30-I-1954)

Ing. **Voja Novaković**
Uprava za zaštitu bilja NR BiH
Sarajevo

RAZVOJ SLUŽBE ZA ZAŠTITU BILJA U BOSNI I HERCEGOVINI

Počeci rada na entomologiji a time i na zaštiti bilja u Bosni i Hercegovini datiraju od 1888 god. kada je osnovan Zemaljski muzej u Sarajevu sa entomološkim odeljenjem. Za prvog kustosa entomološkog odeljenja postavljen je 1890 god. Viktor Apfelbek koji je punih 25 godina radio na prikupljanju insekata i sredio zbirku od skoro 300.000 insekata. Svoje radove iz oblasti entomologije objavljivao je u »Glasniku Zemaljskog Muzeja« u Sarajevu. Odmah poslije prvog svjetskog rata ukazala se je potreba da se proširi rad ovog odeljenja i da ono obuhvati i suzbijanje štetnih insekata i bolesti u poljoprivredi. U ovom cilju 1920 god. osnovan je u entomološkom odeljenju muzeja fitopatološki zavod. Zavodom je rukovodio Apfelbek do 1920 god. kada je poslije njegovog penzionisanja rukovodstvo entomološkog odeljenja i fitopatološkog zavoda preuzeo Ing. Jovo Popović. Fitopatološki zavod je razvio dosta živu delatnost na popularisanju mjera za zaštitu bilja od biljnih štetočina i bolesti, izdavao je letke, plakate a mnogi radovi iz oblasti zaštite bilja objavljivani su u »Radu Fitopatološkog Zavoda« i u »Glasniku Zemaljskog Muzeja«.

Kasnije, 1934 godine, Fitopatološki zavod je prešao u novoosnovanu Poljoprivrednu oglednu i kontrolnu stanicu u Sarajevu kao jedan njen otsjek. Poljoprivredna ogledna i kontrolna stanica razvila se je poslije rata u Zavod za poljoprivredna istraživanja sa otsjekom za zaštitu bilja. Ovaj otsjek radio je na naučnoistraživačkim radovima iz oblasti zaštite bilja. Međutim, kako tada nije bilo organizovane operativne službe za zaštitu bilja, to su stručnjaci zavoda organizovali i učestvovali u operativnim radovima na suzbijanju biljnih bolesti i štetočina. Nešto kasnije, 1947 godine, operativne radove preuzela je Uprava za zaštitu bilja, koja je formirana u tadašnjem Ministarstvu poljoprivrede a koja je prošla razne organizacione faze kao odeljenje, grupa, referat i sl., zajedno sa reorganizacijama u državnoj upravi uopšte. Neposredno poslije osnivanja operativne službe za zaštitu bilja 1948 god., osnovan je Poljoprivredno-šumarski fakultet u Sarajevu sa katedrom za zaštitu bilja.

Tako su se radovi na zaštiti bilja počeli odvijati u dva pravca, operativne radove, koje je vodila operativna služba i naučno-istraživačke, koji su se odvijali u Zavodu za poljoprivredna istraživanja i na katedri za zaštitu bilja Poljoprivredno-šumarskog fakulteta, gdje se je pored nastave razvijao i naučno-istraživački rad.

Operativni radovi na zaštiti bilja neposredno iza oslobođenja bili su veoma živi i obimni. Pojava većeg broja štetočina u kalamitetu zahti-

jevala je da se za njihovo suzbijanje poduzmu veće akcije. Tako su odmah iza oslobođenja poduzete opsežnije mjere na suzbijanju kalamitetnog napada šljivine štitaste uši. Istodobno su vođene veće akcije u Hercegovini protiv prenamnoženih skakavaca. Radovi na suzbijanju ovih štetočina nisu bili ni završeni a već smo imali poznati napad gubara i velike akcije za njegovo suzbijanje. Uz ovo smo imali stalne radove na suzbijanju kaliforniske štitaste uši i nekih drugih štetočina.

Međutim usled neorganizovanosti službe za zaštitu bilja, i stalnih reorganizacija, ovi radovi su vođeni čisto kampanjski, bez solidnijeg stručnog rukovođenja. Veliki dio kadra koji je stvoren kroz ove akcije izgubljen je a dragocjena iskustva stečena u ovim akcijama nisu dovoljno korišćena.

Napadi biljnih bolesti i štetočina i dalje su se ponavljali a time i štete koje su one prouzrokovale poljoprivrednim kulturama bile su sve veće. Ovakve česte pojave biljnih bolesti i štetočina, a i iskustva iz ovih prvih poslijeratnih akcija govorili su, prvo, da rasprostranjenost biljnih bolesti i štetočina neminovno zahtijeva stalnu sistematsku i upornu borbu protiv ovih i, drugo, da bi se ovakva borba mogla sprovesti i osigurati potrebna stručnost u radu, da je potrebno postaviti dobru organizaciju operativne službe za zaštitu bilja.

Upočetku sa organizovanjem operativne službe za zaštitu bilja išlo je veoma teško a jedan od glavnih razloga bio je nedostatak poljoprivrednih stručnjaka koji bi se mogli angažovati i osposobiti za rad u zaštiti bilja, kao i nedovoljno shvatanje potrebe i značaja ove službe. Ipak upornim nastojanjem uspjelo se odvojiti ponekog agronoma i specijalizirati ga za zaštitu bilja, tako da se je 1951 god. počelo sa osnivanjem Stanica za zaštitu bilja (tada Fitosanitetskih stanica) od kojih je prva osnovana u Mostaru a kasnije su postepeno, sa osposobljavanjem stručnjaka, osnovane stanice u Sarajevu, Banjoj Luci i Tuzli. Ove stanice su bile pri poljoprivrednim zavodima i drugim poljoprivrednim ustanovama, ustvari njihov sastavni dio.

U svojim prvim radovima ove stanice, iako sa malim brojem kadra, slabo opremljene, pokazale su vidne uspjehe u radu, a tim su dokazale i opravdanost njihovog osnivanja. Naročito se je u radu istakla stanica za zaštitu bilja u Mostaru koja je prva osnovana, a koja je imala i najbolje uslove rada. Ona je pokazala vidne rezultate na suzbijanju skakavaca, utvrdivši reone gregarigenih ognjišta skakavaca, i organizovanjem suzbijanja i uništavanja prvih jata uspjela je da spriječi njihovo prenamnoženje i štete od njih. Ona je organizovala antiperonospornu službu i otpočela sa uvođenjem prskanja vinograda po rokovima koje ova služba određuje, istakla se je i na organizovanju suzbijanja raznih drugih štetočina kao štetočina u zemljištu, smokvinog medića, zatim uvođenjem zimskog prskanja bresaka protiv kovrdžavosti lista i slično. I druge stanice polučile su uspjehe, tako ona u Tuzli na suzbijanju dudovca, stanica u Sarajevu i Banjoj Luci na suzbijanju štitastih ušiju na voćkama i sl. Sve su stanice učestvovale na održavanju seminara kako za poljoprivredne stručnjake narodnih odbora, poljoprivredne stručnjake u rasadnicima tako i za ekipe koje su formirane za provođenje mjera na zaštiti bilja. Dalje pomoću stanica uspjela se je zavesti bolja kontrola zdravstvenog stanja rasadnika i u mnogim uticati da se proizvodi zdraviji

sadni materijal. Zavela se je bolja kontrola prometa poljoprivrednih proizvoda s obzirom na zdravstveno stanje iako ona još ne zadovoljava.

U međuvremenu razvoj i organizacija službe za zaštitu bilja krenuli su brže i sigurnije naprijed, naročito od početka prošle godine kad je osnovana Uprava za zaštitu bilja. Tada se je pristupilo bržem osposobljavanju stručnjaka za zaštitu bilja. Kroz jednogodišnju specijalizaciju prošle godine prošlo je 6 agronoma, koji su početkom ove godine upućeni na teren. Za stanice se je uspjelo nabaviti više motornih aparata za zaštitu bilja (prskalica, zaprašivača), što je sve stvorilo uslove da se poveća broj stanica za zaštitu bilja i da se one organizuju kao samostalne ustanove. U ovom cilju Izvršno vijeće NR BiH koncem prošle godine donijelo je rješenje o osnivanju Reonskih stanica za zaštitu bilja kao samostalnih budžetskih ustanova. Osnovano je 7 ovakvih stanica i to pored četiri postojeće u Sarajevu, Banjoj Luci, Mostaru i Tuzli još i stanice u Doboju, Goraždu i Bihaću. Stanica u Bihaću nije otpočela sa radom jer za ovu stanicu nema još stručnjaka. Svaka reonska stanica obuhvata 8—12 srezova.

Osnivanjem reonskih stanica za zaštitu bilja stvorena je čvrsta osnova za organizaciono i stručno provođenje mjera na suzbijanju biljnih bolesti i štetočina. Preko njih će Uprava za zaštitu bilja moći provoditi mjere na suzbijanju naročito važnih biljnih bolesti i štetočina dok će narodni odbori u stručnjacima ovih stanica naći stručne saradnike na organizovanju i izvođenju mjera na zaštiti bilja koje organizuju narodni odbori. Stanice će i direktno učestvovati u suzbijanju biljnih bolesti i štetočina sa svojom aparaturom u saradnji sa NO srezova, zadružnim savezima, zadrugama i proizvođačima. Ovi radovi će im ujedno poslužiti i kao demonstrativni ogledi. Pored ovih većih radova stanice će postavljati i manje demonstrativne oglede na suzbijanju raznih biljnih bolesti i štetočina a u cilju očigledne propagande provođenja mjera na zaštiti bilja, gdje bi se proizvođači uvjerili o korisnosti i efikasnosti provođenja mjera na zaštiti bilja. Ovi radovi će mnogo pridonijeti da se mjere na zaštiti bilja uvedu kao redovni radovi u agrotehnici biljne proizvodnje.

Stanice će moći da bolje organizuju obavještajnu službu o pojavi i kretanju biljnih bolesti i štetočina, koja do sada nije najbolje funkcionisala, tako da će se podaci ove službe moći koristiti za one svrhe za koje se ova služba i organizuje, to jest da pravovremeno signališe pojavu biljnih bolesti i štetočina kako bi se mogle na vrijeme poduzeti mjere za njihovo suzbijanje.

Kod nabavke hemiskih sredstava i aparature za zaštitu bilja, kao i kontrole prometa ovih, stanice će takođe odigrati važnu ulogu.

Pitanje provođenja u djelo i kontrole provođenja zakonskih propisa iz oblasti zaštite bilja je posao za koji će se u dobrom djelu angažovati stručnjaci stanica.

Kako sprovođenje mjera na zaštiti bilja postaje sve aktuelnije, s obzirom na štete koje biljne bolesti i štetočine nanose poljoprivredi, javlja se težnja kod srezova, da suzbijanje biljnih bolesti i štetočina što bolje organizuju i provedu. U tom cilju neki srezovi nastoje da kod svojih sreskih poljoprivrednih stanica osnuju otsjeke za zaštitu bilja i da u ove otsjeke postave stručnjake za zaštitu bilja. Tako su na primjer u sreskim poljoprivrednim stanicama u Bijeljini i Modriču osnovani otsjeci

za zaštitu bilja, koje vode stručnjaci za zaštitu bilja, dok izvjestan broj srezova traži ovakve stručnjake.

Desetogodišnjim programom unapređenja poljoprivrede predviđeno je osnivanje većeg broja reonskih stanica za zaštitu bilja. Međutim, činjenica da sami narodni odbori nastoje da obezbjede za svoje sreske poljoprivredne stanice stručnjake za zaštitu bilja, kao i da nacrt Uredbe o inspekcijama zahteva da svaki srez ima stručnjake (inspektore) za zaštitu bilja, postavlja se pitanje dokle dalje ići sa osnivanjem reonskih stanica za zaštitu bilja, koliki reon rada ovih stanica treba da bude, tj. koliko srezova treba da one obuhvate?

Dok je operativna služba za zaštitu bilja, u organizacionom pogledu, vidno napredovala od oslobođenja na ovamo, naučno-istraživačka služba nije se mnogo razvijala u NR BiH, naročito se s obzirom na stručni kadar. Od naučnih instituta, na problemima iz zaštite bilja radi Zavod za poljoprivredna istraživanja u Sarajevu a i tu radi samo jedan fitopatolog, dok entomologa nema nikako. Jedan od razloga za ovo je što je Odeljenje za zaštitu bilja Zavoda za poljoprivredna istraživanja u Sarajevu, dalo nastavni kadar za katedru za zaštitu bilja Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Sarajevu a izvjestan broj i u operativnu službu. Svakako da ovde ima i drugih razloga. Naučno-istraživačkim radom iz oblasti zaštite bilja bavi se i katedra za zaštitu bilja Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u onom obimu koliko joj dozvoljava nastava.

DIE ENTWICKLUNG DES PFLANZENSCHUTZDIENSTES IN BOSNIEN UND HERZEGOVINA

Ing. **Voja Novaković**

Direktion für Pflanzenschutzdienst — Sarajevo

Zusammenfassung

Die ersten Arbeiten auf dem Gebiet der Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten und der Pflanzenschädlinge datieren noch aus dem Jahre 1888. In diesem Jahre wurde in Sarajevo das Landesmuseum, mit seiner Entomologischen Abteilung eröffnet. Bis zum Jahre 1920 beschäftigte sich diese Abteilung mit dem Insektensammeln und brachte die Sammlung auf 300.000 Insekten.

1920 wurde im Rahmen dieser Abteilung ein Phytopotologisches Institut gegründet, mit der Aufgabe eine organisierte Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten und — Schädlinge durchzuführen. Dieses Institut wurde in späteren Jahren in die Abteilung für Pflanzenschutz des Institutes für Landwirtschaftliche Forschungen überführt.

Die heutige Organisation des Pflanzenschutzdienstes ist auf die Operative und den Forschungsdienst geteilt. Der erste Teil dieses Dienstes entwickelt sich über die Direktion für Pflanzenschutz und die Pflanzenschutzanstalten, die sich mit der praktischen Arbeit befassen. Heute bestehen 7 solcher Anstalten und zwar in Sarajevo, Tuzla, Banja Luka, Mostar, Doboj, Goražde und Bihać. Der Forschungsdienst ist im Institut für Landwirtschaftliche Forschungen, und auf dem Landwirtschafts — und Forstfakultet in Sarajevo tätig.

(Primljeno 23-II-1954)

Ing. **Milorad Mijušković**
Zavod za poljoprivredna istraživanja
Titograd

ORGANIZACIJA SLUŽBE ZA ZAŠTITU BILJA U NR CRNOJ GORI I NJENA AKTIVNOST U TOKU ZIMSKOG PERIODA 1953/54 GODINE

L'organisation du Service Phytosanitaire au Monténégro

U NR Crnoj Gori do prošle godine, takoreći, nije ni postojala organizovana služba za zaštitu bilja. Osnivanjem Stanice za zaštitu bilja (koja odgovara upravama za zaštitu bilja u drugim republikama), te osposobljavanjem izvjesnog broja stručnjaka za ovu službu, ona je na putu da i u našoj Republici zauzme mjesto, koje joj po značaju pripada. Iako je ovo tek početak njenog rada, već se je uspjelo da se u Srezu nikšićkom osnuje jedna fitosanitetska stanica, dok su druge u formiranju ili praktično već postoje kao u Ivangradu i Baru. Pri Poljoprivrednoj stanici u Kotoru postoji otsjek za zaštitu bilja, koji vrši sve poslove fitosanitetske stanice. Otsjek za zaštitu bilja pri Zavodu za poljoprivredna istraživanja u Titogradu i Stanica za zaštitu bilja vrše poslove zaštite bilja u Srezu titogradskom i cetinjskom, a po potrebi i u ostalim srezovima. Ovom službom još nije direktno obuhvaćen Srez bjelopoljski, iako je to jedan od najvažnijih poljoprivrednih reona u našoj Republici, kao ni srezovi pljevaljski i kolašinski. Zbog nedostatka stručnjaka nijesmo mogli da u Polimlju osnujemo jednu rejonsku stanicu, čiji bi delokrug rada bila ova tri sreza. Nadamo se da će u toku 1954 godine i ovaj problem biti riješen, te će u deset srezova NR CG raditi šest fitosanitetskih stanica. Za srez durmitorski, kao isključivo stočarski, služba zaštite bilja nema većeg značaja.

Iako su već u toku prošle godine izvođene neke akcije na suzbijanju biljnih bolesti i štetočina, naročito demonstrativno ljetno prskanje parationom protiv šljivine štitaste vaši, čime su postignuti vanredno dobri rezultati, a koji su kasnije korišćeni za propagandu sličnih mjera, ipak će se najveća aktivnost fitosanitetskih stanica razviti u zimskom periodu 1953/54. Tako je u Bjelopoljskom i Ivangradskom srezu u toku zimsko prskanje protiv šljivine štitaste vaši, a u samom Ivangradu, gdje postoji jedno žarište kalifornske štitaste vaši, oprskaće se sva voćna stabla. Za ovu akciju će se koristiti dinitrokrezolna sredstva (DNOC-Dufar i Veraline-3), koja su se prethodnim ogledima pokazala kao efikasna, a kojima je republička služba raspolagala. Takođe će se koristiti i Kreozan.

U južnim srezovima (titogradskom, kotorskom i barskom) izvršiće se šira akcija prskanja smokava protiv smokvinog medića (*Ceroplastes rusci* L.). Ogledima koje je izvodio Zavod za poljoprivredna istraživanja u Tito-

gradu ustanovljeno je da se sa 3—4% Kreozanom ili 0,5% DNOC (Dufar) postižu zadovoljavajući rezultati, te će zato ova sredstva i biti korišćena u ovoj akciji.

Zasada u čitavoj republici postoji samo 8 motornih prskalica, ali se nadamo da će se ovaj broj u najskorije vrijeme udvostručiti. Problem je, međutim, i u nedostatku pogodnih voćarskih prskalica (osim u Srezu bjelopoljskom), jer se motorne prskalice ne mogu svuda upotrebiti.

Ukoliko se uspije da se osnuje Fitosanitetska stanica u Bijelom Polju, a postojeće materijalno ojačaju, nadamo se da bi i služba zaštite bilja u NR CG mogla uspješno izvršavati svoje zadatke.

(Primljeno 27-I-1954)

Kratka saopštenja

MALI BOROV SURLAŠ PRETI DA UNIŠTI BOROVU KULTURU I PODMLADAK NA MALJENU

U jesen 1952 godine i u toku leta 1953 god. primećeno je na Maljenu jače sušenje belog i crnog bora starog 3—5 godina u kulturama i 3—10 godina starog u prirodnom podmlatku.

U početku se mislilo da je to sušenje mladih borova posledica jake suše koja je 1952 godine vladala na Maljenu od aprila do sredine maja i od maja do kraja avgusta. Međutim, prof. Dr. Svetislav Živojinović, na jednoj zajedničkoj ekskurziji 1953 god. skrenuo nam je pažnju da na sušenje biljaka pored suše imaju u jakoj meri uticaja i štetni insekti.

Pojava sušenja mladih borova prvo je zapažena u prirodnom podmlatku belog bora (*Pinus sylvestris* L.) na mestu Crni Vrh u toku meseca jula i avgusta 1952 godine. Sušenje je bilo postupno i imalo je sledeći tok: prvo su četine počele da gube svežu zelenu boju, da blede i postale su krte. Terminalni izbojci nisu se normalno razvijali, četine su im bile slabije razvijene nego kod zdravih biljaka, a sam izbojak je počeo da vene i da se pomalo savija naniže. Kasnije, četine su postajale sve suvlje, da bi već krajem septembra postale potpuno žute.

U 1953 godini, koja nije bila tako oskudna u vodenom talogu kao prethodna, sušenje mladih borova se pojačalo, ali sada još više u kulturama, gde su borovi bili stari 3 do 5 godina. Među napadnutim mladim biljkama bio je veliki broj takvih, koji su prethodnu sušnu godinu dobro izdržali i kod kojih je letorast iz 1952 godine bio normalno razvijen, tako da nije bilo nekog naročitog uzroka da se suše, jer je, kao što smo kazali, 1953 godina bila dovoljno vlažna.

Zbog toga na pomenutoj ekskurziji učinili smo detaljan pregled osušenih biljaka i onih koje su pokazivale prve znake sušenja (sa bledim četinama). Na većini je utvrđeno da im je predeo između korena i donjih grana napadnut, prema determinaciji prof. Živojinovića, od malog borovog surlaša (*Pissodes notatus* F.).

Napad je obično bio vrlo jak. Polusuve i suve biljke u prirodnom podmlatku bile su ispod kore prosto išarane krivudavim larvenim hodnicima i lutkinim kolevkama ove štetočine. Napad od malog borovog surlaša docnije smo utvrdili i na mnogim drugim lokalitetima Maljena (Kamenica, Golubac, Rosićske Strane, Paljba i dr.).

Prilikom čišćenja osušenih mladih stabala u I polugođu 1953 godine povađeno je i spaljeno 5.587 mladih borova, prečnika 2—4 cm, koji su bili osušeni i u kojima su se nalazili razni stadiumi razvića ovog surlaša.

Možemo pretpostaviti da je suša u 1953 godini oslabila borov podmladak i time stvorila povoljne uslove za razvitak malog borovog surlaša. Ali u 1953 godini suše nije bilo, a biljke su se sušile i dalje, pa čak i na zaklonjenim mestima severne ekspozicije Crnog Vrha, gde direktan uticaj sunca nije nikada preteran. To znači, da se mali borov surlaš u tolikoj meri namnožio, da je u ovom trenutku delovao kao primarna štetočina u sušenju borova.

Veštačke kulture bora na Maljenu imale su još osetnije gubitke. U 1952 i 1953 godini povađeno je i spaljeno oko 885.260 borovih sadnica, koje su se osušile. Ali kod kultura se ne može sva krivica za sušenje prebaciti na malog borovog surlaša, jer je ovde bilo i drugih negativnih okolnosti koje su dovele do sušenja sadnica (suša, ekspozicija, loše zemljište, manipulacija sa sadnicama itd.).

Da bi se video udeo malog borovog surlaša u uništavanju borovih kultura, u toku leta 1953 godine na mestu zvanom Paljka, ekspozicija južna, uzeta je jedna površina veličine 1 ara kao probna radi utvrđivanja procenta sušenja od ove štetočine. Na toj površini bilo je 77 borovih sadnica starih 3—4 godine. Od ovog broja utvrđeno je 37 (48%) osušenih. Detaljnim pregledom osušenih sadnica konstatovano je da je 13 komada (35%) bilo napadnuto od malog borovog surlaša, a da na 24 komada (65%) nije bilo vidljivog uzroka sušenja.

Iz napred iznetog se vidi, da se mali borov surlaš na Maljenu namnožio u tolikoj meri, da pretstavlja vrlo ozbiljnu opasnost za sav borov podmladak i kulture, pa čak i za starija stabla, jer su stabalca, napadnuta od njega, vrlo često bila napadnuta i od potkornjaka koji će kasnije u nedostatku mlađih borova prelaziti i na grane zdravih, starijih stabala.

Radi suzbijanja ove opasne štetočine i njenog dovođenja na normalan broj, trebalo bi pristupiti energičnom čišćenju (vađenju iz korena) napadnutih stabala i sadnica. Čišćenje bi se sastojalo u vađenju i spaljivanju svih polusuvih, suvih, pa i sumnjivih biljaka i to tako da se spaljivanje završi do jula meseca. Naravno, to ne znači da jula meseca ovaj posao treba prekinuti. Naprotiv, prirodni podmladak i kulture treba i dalje pažljivo kontrolisati i sve bolesne i slabe biljke odmah uklanjati i spaljivati. To treba raditi više uzastopnih godina, dok god se napad ne suzbije, inače se može desiti da Maljen ostane bez borovog podmlatka.

PISSODES NOTATUS F. THREATENS PINE CULTURE AND ITS PROGENY ON THE MALJEN MOUNTAIN WITH DESTRUCTION

Summary

Towards the end of 1952 and in the course of 1953 a sudden withering of 3—10 years old white pine trees (*Pinus sylvestris* L.) in the forest as well as of 3—5 years old white and black pine trees in cultures was observed on the Maljen mountain (Serbia). It was established that the withering of natural pine progeny was chiefly caused by *Pissodes notatus* F., while about 35 per cent. of all the losses in pine tree cultures were produced by the same pest. The rapid spread of *Pissodes notatus* F. represents a grave danger for the regeneration of forests on the Maljen mountain. Its control requires the immediate extraction and combustion of all withered, half-withered and sickly plants both of natural progeny and of cultures.

(15-III-1954) Eng. **Nenad Petrović** (Beograd)

NEKA ZAPAŽANJA U VEZI VISINSKOG RASPROSTRANJENJA GUBARA

O visinskom rasprostranjenju gubara malo se zna. U stranoj literaturi ne nalazimo podataka o njegovoj gornjoj granici rasprostranjenja, a u našoj literaturi pominju se nizinske šume kao optimum za njegovo razviće i da je u brdskim šumama alohtona vrsta (Kovačević 1949). Međutim, nigde se ne spominje nadmorska visina na kojoj ima uslova za razvoj. Možda zbog toga, što se gubar u brdskim krajevima smatra alohtonom vrstom, gde kao takav ne čini naročite štete. Ali baš zbog toga što se gubar lako ekološki prilagođava na terene sa različitim klimatskim uslovima potrebno je da znamo kako optimalne krajeve za njegov razvoj tako i prirodnu granicu njegovog širenja u visinu. Naša dalja izlaganja pretstavljaju prilog ovom pitanju.

Godine 1948 po usmenom saopštenju S. Matvejeva na Miroču je došlo do golobrsta u hrastovoj šumi na nadmorskoj visini od 500 m. Ing. Maksimović je u planinskoj šumi Istočne Boranje konstatovao gubara (legla) na 850 m nadmorske visine i smatra da je ovo verovatno visinska granica rasprostranjenja gubara kod nas. Isto tako navodimo da je po pričanju meštana 1949 god. došlo do golobrsta u voćnjacima i šumama u selu Lisini koje leži u podnožju Kopaonika, na 1100—1150 m. nadmorske visine. Iz ovoga vidimo da se gubar lako ekološki prilagodio na ovoj visini i pričinio štete isto kao i u drugim mestima koja se smatraju kao optimum njegovog razvića. U 1953 god. nađene su dve gusenice gubara u hrastovoj šumi „Šanac“ na Kopaoniku. Jedna je bila u drugom stadijumu razvića i nađena je 19 maja, a druga mesec dana docnije u istoj šumi. Gusenice su nađene na 1100 m nadmorske visine. Od ovih gusenica dobili smo u laboratoriji gajenjem dve ženke: prvu u drugoj polovini juna, a drugu krajem jula. Može se pretpostaviti da su gusenice donete vetrom iz sela Lisine, gde ih je verovatno bilo više.

U bukovoj šumi zv. Babin Grob na Kopaoniku na 1400 m nadmorske visine nađena je, 20 septembra 1953, lutka ženke gubara. Lutka je doneta u laboratoriju i iz nje je krajem oktobra izašla ženka sa deformisanim krilima. Ona je uspela da položi 69 neoplođenih jaja. Napominjemo da je ovom prilikom sem lutke nađeno na istom i okolnim stablima u pukotinama kore više starih lutkinih egzuvija i košuljica od gusenica. Sudeći po izgledu egzuvija konstatovano je da su iz prošle

godine. U ovom slučaju pretpostavljamo da vetar nije doneo gusenice ovde, već je moralo u blizini biti neko leglo iz koga su se izlegle gusenice.

Poznato je da gusenice migriraju usled nestašice hrane. U ovom slučaju hrane je bilo dovoljno, tako da i ovo ide u prilog da je gusenica poreklom iz te šume i da je tu završila svoje razviće.

U šumadiskom hrastovom zabranu „Trstena" kod Mladenovca, gde su vršena ispitivanja gubara 1949/50 god. našli smo maja 1953 god. dve gusenice i gajenjem dobili smo dve ženke. Upoređujući ženke gubara sa Kopaonika i iz „Trstene" vidimo znatne razlike. Ženke sa Kopaonika su mnogo veće. Mada smo imali vrlo mali broj primeraka (dve ženke iz Trstene i tri sa Kopaonika) za upoređivanje, ipak je uočena razlika između ženki sa ovih lokaliteta na kojima se gubar u ovo vreme nalazio u latenci. Merili smo dužinu abdomena i raspon krila i utvrdili:

Red. broj ♀	Lokalitet	Dužina abdomena u mm	Raspon krila u mm	Red. broj ♀	Lokalitet	Dužina abdomena u mm	Raspon krila u mm	Primedba
1	Trstena	15	59	1	Kopaonik	19	54	na 1100 m nadmorske visine
2	Trstena	17	49	2	Kopaonik	23	58	
—	—	—	—	3	Kopaonik	20	deformisana krila	— na 1400 m nadmorske visine

Iz ovoga upoređenja se vidi da su ženke gubara sa Kopaonika veće, iako su na velikoj nadmorskoj visini. To može biti i slučaj, a možda se radi o različitim rasama gubara.

Veliki areal rasprostranjenja gubara i različiti klimatski uslovi uzrok su znatnim razlikama u vremenu pojave pojedinih stadija razvića. Ovde smo u mogućnosti da zabeležimo kod nas najdocniju pojavu lutke u šumi sredinom septembra i pojavu ženke krajem oktobra (u laboratoriji) od iste lutke. I na osnovu ovih podataka se može pretpostaviti da se ceo razvoj jaja i gusenica odvijao na 1400 m, jer se zna da pojava leptira kod nas pada otprilike u drugu polovinu jula (Kovačević 1949, Langhoffer 1926, Vukasović 1934, Živojinović 1948, Lj. Janković 1953).

LITERATURA

1. Vukasović Dr. P., O navali gusenice gubara (*Lymantria dispar* L.) u 1934 godini. Beograd 1934.
2. Živojinović S., Šumarska entomologija, Beograd 1947.
3. Janković Lj., Prilog poznavanju krilatog stupnja gubara (*Lymantria dispar* L.) u 1950 godini. Zbornik radova Knj. XXXI — Institut za ekologiju i biogeografiju knj. 4. Beograd 1953.
4. Langhoffer A., Gubar i sušenje naših hrastovih šuma. Zagreb 1926.
5. Kovačević Ž., Masovna pojava i suzbijanje gubara. Zagreb 1949.
6. Maksimović, M., Neka zapažanja o krizi gradacije gubara 1950 godine u nizinskoj i planinskoj šumi. Zaštita bilja br. 15 Beograd 1953.

SOME OBSERVATIONS ON THE VERTICAL EXPANSION OF THE GYPSY MOTH

Summary

After giving several observations on the vertical expansion of the Gypsy Moth, the author concludes that this pest, from the oecological point of view, gets easily accustomed to different climatic conditions, causing the same damages in its new surroundings as it did in the most suitable places to its development.

Comparing the Gypsy Moth females coming from various altitudes proved that there were great differences in their respective sizes.

The latest appearance of the Gypsy Moth pupa, so far noted in our country, was about the middle of September in the forest and the female imago, that developed from this pupa in the laboratory, was observed in October.

(15-III-1954) Eng. **Ljubodrag Janković** (Beograd)

SAVEZNO SAVETOVANJE ZA ZASTITU BILJA BEOGRAD

Na inicijativu Savezne Uprave za zaštitu bilja, ponovo su se sastali stručnjaci za zaštitu bilja na saveznoj konferenciji. Takvih sastanaka nije bilo još od 1949 godine. Ne može se reći, da je u ovom vremenskom periodu služba za zaštitu stagnirala, naprotiv ona se razvijala, ali samo u nekim republikama, već prema uslovima i mogućnostima. Pokazala se preka potreba za užom i prisnijom koordinacijom, naročito ako se ovaj rascepkan razvoj operativne, pa i naučno-istraživačke službe posmatra iz perspektive Savezne Uprave za zaštitu bilja. Nedostatak koordinacije ometao je dalji rad, te se prosto imperativno nametala potreba sazivanja jedne ovakve konferencije.

U radu naučno-istraživačkih ustanova nije bilo mnogo bolje stanje. Razume se da je postojao uvid u rad pojedinih naučnih ustanova u jednoj republici, ali povezivanja rada naučnih ustanova pojedinih republika nije bilo. Istina, pokušalo se na II Savetovanju stručnjaka za zaštitu bilja NR Srbije, održanom početkom 1953 godine u Šapcu, da se problem proučavanja biologije i suzbijanja trešnjine muve protegne zajednički na sve stručnjake koji rade na njemu. Samo ni ovaj pokušaj nije uspeo, jer nije postojala čvrsta veza između zainteresovanih stručnjaka.

Isto tako ni pitanje karantina nije bilo čvrsto postavljeno, te se u radu mnogih naših ugroženih republika, osećalo otsustvo propisa u ovom pravcu, te su mnoge NR radile na svoju ruku, ne pridržavajući se ni najosnovnijih odredaba karantinske službe.

Svi ovi momenti bili su izneseni u referatima, a plodna, ponekad i žučna diskusija svedočila je o velikoj potrebi sazivanja ove konferencije.

Konferenciji su prisustvovali stručnjaci iz operativne službe pojedinih NR, a isto tako i oni koji rade u naučno-istraživačkim ustanovama po zaštiti bilja. Pored toga prisustvovali su i pretstavnici voćara i drugi poljoprivredni stručnjaci. Na konferenciji su se nalazili i pretstavnici industrije i trgovine, koji su unosili malo živosti u diskusiju, jer su bili predmet oštrih napada, naročito naša trgovina, koja je pokazala velike slabosti u prometu sredstvima za zaštitu bilja.

Savetovanje je otvorio Direktor Savezne Uprave za zaštitu bilja Ing. S. Todorović.

Pre čitanja referata, koje su uglavnom podneli pretstavnici operativne službe zaštite bilja pojedinih republika, pročitan je orijentacioni program desetogodišnjeg unapređenja zaštite bilja u okviru unapređenja celokupne poljoprivrede.

U izveštaju NR Srbije, izneti su kao glavni entomološki problemi, dudovac, gubar i kaliforniska štitasta vaš. Detaljno je opisana njihova pojava, štetnost, kao i organizacione mere preduzete u cilju njihovog uništavanja. Pored toga, izneti su kao problem i mnoge druge štetočine.

U pogledu bolesti najveći deo referata bio je posvećen važnom problemu našeg voćarstva, šarki šljive, zatim rogaču na šljivi, žutici šećerne repe i dr.

U šumama naneli su velike štete hrastov savijač i borova zolja.

U ovoj republici postoji Odelenje za zaštitu bilja, koje se nalazi u sastavu Uprave za poljoprivredu. Na terenu nalazilo se u 1954 godini 24 reonske stanice za zaštitu bilja. Snabdevenost terena sredstvima za zaštitu bilja, pored velikog broja novostvorenih poljoprivrednih apoteka, nije još uvek ponajbolja. Stanje aparature na terenu je tako, da se više oseća potreba za sitnijom aparaturom, koja je prikladnija za ovu republiku.

Glavni entomološki problemi, izneti u izveštaju NR Hrvatske su: kaliforniska štitasta vaš, krompirova zlatica, dudovac, gubar, šljivine ose, trešnjeva muva i dr. Od bolesti na prvom mestu je spomenuta šarka šljive.

U Dalmaciji je problem žilogriz, maslinova mušica, maslinov moljac, krompirov moljac i dr.

Operativni deo službe za zaštitu bilja u ovoj republici nema stručno rukovodstvo u Državnom sekretarijatu narodne privrede. Na terenu postoji 5 reonskih stanica za zaštitu bilja. Stanje sa sredstvima i aparaturom je skoro isto kao i u NR Srbiji.

Iz izveštaja NR Slovenije, vidi se da je krompirova zlatica uzela velikog maha, te da se za njeno suzbijanje troše ogromna materijalna sredstva. Suzbijanje se vrši preko mreže zadružnih organizacija, koje su formirale ekipe za suzbijanje. U srezovima postoje sreska, a u opštinama opštinska rukovodstva. Pored suzbijanja vršeni su masovni pregledi krompirišta. Druga štetočina, koja nanosi ogromne štete slovenačkoj privredi je kaliforniska štitasta vaš. Njeno suzbijanje je isto tako postavljeno na prilično nesigurnoj podlozi. Suzbijanje je prepušteno samoinicijativi sreskih NO, sreskih Saveza zemljoradničkih zadruga, kao i samih zadruga na terenu.

Od važnijih biljnih bolesti nije spomenuta ni jedna u izveštaju, osim u radovima stručnjaka u naučno-istraživačkim ustanovama.

Organizacija operativne službe za zaštitu bilja je bez nekog određenog oblika. Ukinute su postojeće stanice za zaštitu bilja, te je operativna služba u svom stručnom i savetodavnom obliku prešla u nadležnost Zavoda za naučna istraživanja u poljoprivredi, koji se nalazi u Ljubljani. Operativni rad se uglavnom svodi, na davanju direktiva, saveta, planova i dr. Kontrola njihovog izvršenja prati se preko inspekcije Sekretarijata za privredu.

Situacija u pogledu snabdevenosti terena sredstvima za zaštitu bilja primetno se poboljšala. Veća je teškoća u pogledu aparature, koje je još uvek nedovoljno.

U izveštaju NR Bosne i Hercegovine iznosi se kao najvažniji problem šarka šljive. Dudovac je već obuhvatio predele duž Save.

U Hercegovini vrše se svake godine pregledi terena radi pronalaženja gregarigenih ognjišta skakavaca, tako da njihova pojava ne može da iznenadi. U Čapljini je prvi put utvrđen krompirov moljac, koji je prenesen po svoj prilici sa krompirom iz Dalmacije.

Službom za zaštitu bilja rukovodi samostalna Uprava za zaštitu bilja, a na terenu nalaze se 4 reonske stanice, koje imaju više propagandni karakter, a ne rade kao uslužna preduzeća.

Snabdevenost sredstvima za zaštitu bilja bila je dosada neredovna i nepravovremena, a situacija sa aparaturom još gora. Naše motorne prskalice ne odgovaraju terenu i opštem stanju poljoprivrede u ovoj republici, a pored toga cene su im visoke.

U izveštaju NR Makedonije nabrajaju se najvažnije bolesti poljoprivrednih kultura. Na prvom mestu spominju se glavnice i gari žita, pepelnice i dr. Najveći problem je šarka šljive.

Od štetočina na prvo mesto dolaze skakavci, a pored njih i tekunice.

Operativnom službom rukovodi referent za zaštitu bilja pri Privrednom Savetu NR Makedonije, sa dva stručna pomoćnika. Na terenu postoje 4 reonske stanice za zaštitu bilja, a predviđeno je i formiranje 7 novih stanica.

Snabdevenost sredstvima za zaštitu bilja je bila dosta dobra, ali u pogledu aparature nisu zadovoljene potrebe.

U izveštaju NR Crne Gore, navode se mnoge štetočine, koje u tamošnjim uslovima pretstavljaju veliku opasnost, a to su: filoksera, šljivina štitasta vaš, pivci i dr., Pominje se i problem pamukovog moljca, koji je pre nekoliko godina unet u Bar i tamo se odomaćio.

Pri Upravi za poljoprivredu postoji stanica za zaštitu bilja u kojoj radi 5 stručnjaka.

Snabdevenost terena sredstvima i aparaturom za zaštitu bilja je slaba.

Poslednji izveštaj podnesen je o stanju zaštite bilja u zoni STT.

Drugog dana vodila se diskusija o organizaciji i zadacima službe za zaštitu bilja. Pretstavnici trgovine i industrije izneli su teškoće na koje nailaze pri svome radu.

Pored entomološke i fitopatološke sekcije za koje je programom savetovanja bilo predviđeno da samostalno rade, na opšti zahtev formirana je i treća sekcija u koju su ušli pretstavnici naše industrije i trgovine sredstvima za zaštitu bilja, a koja je imala za cilj, da raspravi aktuelna pitanja koja su se pojavila u ovoj oblasti.

Sve tri Sekcije su posle jednodnevne diskusije donele zaključke, kojim se želi usmeriti dalji rad u zaštiti bilja. Posle čitanja zaključaka, razvila se diskusija, koja je pokazala svu važnost iznešenih problema, a naročito je podvučeno da se zaključci dosledno sprovode.

Na kraju Savetovanja odabrani su delegati koji su posetili državnog podsekretara za narodnu privredu Saveznog izvršnog Veća i upoznali ga sa najaktuelnijim problemima koji su bili tretirani na ovom Savetovanju.

Opšti zaključak je bio, da je Savetovanje uspelo, samo je napomenuto, da ne bi trebalo toliko dugo da se čeka do sazivanja sledećeg.

Ing. **Budimir Ilić**

SAVETOVANJE PO PITANJU PROIZVODNJE I UPOTREBE PIRETRUMA

U vremenu između Prvog i Drugog svetskog rata Jugoslavija je bila jedan od najvećih svetskih proizvođača buhača (piretruma). Potrošnja piretruma u to vreme bila je u našoj zemlji neznatna, tako da je najveći deo proizvodnje bio namenjen izvozu. I druge zemlje su nastojale, između dva svetska rata, da povećaju proizvodnju ovog insekticida. Među ovima se naročito isticao Japan, koji je pred Drugi svetski rat već pretstavljao najvećeg proizvođača piretruma. Drugi svetski rat je u mnogome uticao na obim proizvodnje i ovog sredstva za suzbijanje insekata, tako da se posle rata kao najveći proizvođači pojavljuju afričke zemlje: Kenija i Belgijski Kongo.

Tokom Drugog svetskog rata Jugoslavija nije uopšte proizvodila buhač. Međutim, i posle rata situacija se u ovom pogledu nije mnogo poboljšala. I dok su druge zemlje nastojale da odmah posle rata proizvodnju poboljšaju i prošire, dotle kod nas kvalitet piretruma nije bio ništa bolji od onog kojeg smo proizvodili krajem prošlog veka. U Japanu i Keniji, napr., gde je proizvodnja buhača otpočeta pre nekoliko decenija, sa semenom dobivenim iz Dalmacije, ove biljke sadrže preko 2% piretrina. U Dalmaciji, pak, u godinama iza Oslobođenja, buhač nije davao više od 1% piretrina. Ove okolnosti, nedovoljni sadržaj piretrina u buhaču, s jedne strane, i vrlo mala proizvodnja posle Oslobođenja, s druge strane, nametale su potrebu da se pitanje proizvodnje piretrina u Jugoslaviji svestrano prouči i da se preduzmu mere da se ova proizvodnja proširi. Inicijativa za rešavanje ovog pitanja potekla je od Komnisa (Komisija za medicinsko-naučna istraživanja), koji je organizovao dvodnevno savetovanje u Beogradu, u dane 26 i 27 januara 1954.

Na ovom savetovanju učestvovalo je preko 30 stručnjaka iz sviju krajeva Jugoslavije, koji se direktno ili indirektno bave problemima proizvodnje i upotrebe piretrina. Razume se da je najviše bilo agronoma, među kojima i starih stručnjaka koji se proučavanjem buhača bave već od pre mnogo godina (kao što su prof S. Čečuk, ing. N. Vernazza). Brojno je takođe bila zastupljena i trgovina i farmaceutska industrija (Pliva, Biljana, Galenika, Jugolek). Pošto naša Armija ima znatnog interesa za ovaj insekticid, to je i ona na savetovanju imala veći broj pretstavnika (Institut za opštu i vojnu higijenu, Institut za epidemiologiju, Komisija za medicinsko-naučna istraživanja).

Glavna pitanja kojima je ovo savetovanje trebalo da posveti pažnje bila su: 1) razlozi opadanja proizvodnje piretrina u našoj zemlji; 2) uticaj pojave novijih organskih sintetičkih insekticida na upotrebu piretrina; 3) veličina potreba poljoprivrede, humane i veterinarske medicine za piretrinom i 4) nužne mere za povećanje obima proizvodnje ovog insekticida. Na savetovanju je podneto pet referata: 1) Buhač i njegova primena kao insekticida (Dr. J. Tucakov), 2) Stanje proizvodnje buhača na teritoriji FNRJ, pre i posle rata, i uzroci opadanja njegovog gajenja (Ing. N. Vernazza); 3) Stanje i kvalitet proizvodnje i prerade buhačevog cveta i njegovo plasiranje na domaćem i inostranom tržištu od 1920 do 1953 godine (Dr. J. Benzinger i Ing. J. Bolletti); 4) O mogućnostima gajenja buhača u Srbiji i Vojvodini (Ing. R. Miletić) i 5) O kontroli i standardizaciji buhača (Mr. R. Ivanić).

Povodom referata kao i po drugim pitanjima, u vezi sa kulturom buhača i njegovom primenom kao insekticida i vermifuga, bila je vrlo živa diskusija iza koje se drugog dana, ukratko izneto, došlo do sledećih zaključaka:

1) Uzgoj buhača u Jugoslaviji stalno je u opadanju i kvalitativno i kvantitativno; razlog ovome jeste neosnovano mišljenje da su organski sintetički insekticidi potpuno zamenili piretrin kao i politika administrativnog određivanja cena otkupa, koja je bila vrlo niska, te su u znatnoj meri destimulisale proizvodnju buhača;

2 Pojava novih organskih sintetičkih insekticida ne znači potpuno potiskivanje piretrina iz upotrebe; naprotiv, otkrivene su nove mogućnosti njegove pri-

mene, koje pre njihovog otkrića nisu postojale (razni kombinovani preparati, mogućnost primene piretrina za suzbijanje štetočina skladišta u koju se svrhu ranije nije koristio, itd.).

3. Obzirom da postoji mogućnost dosta široke primene piretrina ne samo u poljoprivredi, već i u humanoj i veterinarskoj medicini (za suzbijanje nekih crevnih oboljenja), to u dogledno vreme ne postoji opasnost od hiperprodukcije buhača, jer će sve proizvedene količine moći apsorbovati domaće tržište; predviđa se u prvo vreme godišnja potreba u Jugoslaviji oko 500 tona kvalitetnog buhačevog cveta, tj. potrebno je ovu kulturu gajiti na površini od oko 1.500 ha.

4. Glavni proizvođački centri buhača ostaće i dalje Dalmacija sa ostrvima, Crnogorsko Primorje, i Hercegovina, ali se preporučuje da se nastave i prošire ogledne površine u Vojvodini i Srbiji, gde su dosadašnji ogledi gajenja dali sasvim zadovoljavajuće rezultate.

5. U cilju poboljšanja rada naučnih ustanova i farmaceutske industrije potrebno je da:

a. farmaceutska industrija (Pliva, Galenika) rade na istraživanju i proizvodnji piretrinskih preparata za potrebe humane i veterinarske industrije; b. Institut za zaštitu bilja u Topčideru i druge srodne ustanove da daju farmaceutskoj industriji sugestije kakve bi preparate na bazi piretrina trebalo proizvoditi za potrebe poljoprivrede; ove bi ustanove ispitivale i mogućnost primene proizvedenih preparata; c. Komnis da pomogne sve grane istraživačke delatnosti u oblasti selekcije i proizvodnje buhača kao i izrade finalnih proizvoda i njihove praktične primene. Pomoć Komnisa sastojala bi se u objedinjavanju svih snaga angažovanih na ovim problemima kao i u efikasnoj materijalnoj pomoći za ostvarenje konkretno postavljenih zadataka preko ugovora sa zainteresovanim ustanovama.

Na kraju, opšti naš utisak sa ovog savetovanja, da je ono bilo ne samo jako potrebno, već i vrlo korisno. Razume se sa nadom da će se zaključci ovog savetovanja i realizovati, a nemamo ni malo razloga u to da sumnjamo, jer postoje svi uslovi da se oni ostvare. Za to imamo dovoljno stručnog kadra, a potrebna novčana sredstva nisu tolika da se do njih ne bi moglo doći.

Dr. A. Stanković

I MEĐUNARODNI KONGRES ZA ZAŠTITU BILJA

U vremenu od 19 do 23 oktobra 1953 godine, održan je u Napulju I Međunarodni kongres za zaštitu bilja. Kongres je organizovan od strane SITA (Međunarodna konfederacija poljoprivrednih inženjera i tehničara*). SITA je nastavila rad ranijeg Međunarodnog udruženja inženjera agronomije (FITA) koje je osnovano još 1930 godine i koje je tokom Drugog svetskog rata prestalo sa radom. Godine 1947 udruženje je nastavilo rad pod novim imenom. Za pretsednika je izabran bivši švajcarski diplomata, ministar D. E. Feist, a za generalnog sekretara italijanski prof. Angelini, koji i danas rukovode radom konfederacije. SITA ima 3 sekcije od kojih je jedna Međunarodni centar za zaštitu bilja (Centre International des Antiparasitaires). Ovaj je centar organizovao Prvu međunarodnu konferenciju za zaštitu bilja u Rimu 1950 godine, i sada I Međunarodni kongres za zaštitu bilja u Napulju.

Kongres je zasedavao na Poljoprivrednom fakultetu u Portici-u u blizini Napulja od 19 do 22 oktobra, a 23 je zaključeno zasedanje u Rimu kojom prilikom su doneti i zaključci.

Brojni učesnici kongresa pretstavljali su 29 zemalja; među učesnicima kongresa bilo je pretstavnika i iz južnoameričkih država, pa čak i dva pretstavnika iz Japana. Nemačka je, posle Italije, bila zastupljena sa najvećim brojem učesnika, od kojih je dobar deo pretstavljao industriju sredstava za zaštitu bilja.

Prvi dan kongresa bio je uglavnom ispunjen pozdravnim govorima i dužim referatom o životu i radu nedavno preminulog entomologa svetskog glasa, profesora F. Silvestria, kojom prilikom je i svečano otkrivena njegova bista u dvorani u kojoj je kongres zasedavao. Tog dana su i govori prevođeni na engleski, nemački i francuski. Narednih dana zvanični jezici bili su francuski i nemački.

Referati koji su podneti na kongresu nisu tretirali naučna pitanja iz oblasti zaštite bilja. Ovakva pitanja su predmet posebnih kongresa kao što su napr. entomološki, fitofarmaceutski itd. Organizatori kongresa su u početku istakli da SITA

*) Confédération Internationale des Ingénieurs et Techniciens de l'Agriculture.

želi preko konferencija i kongresa da tretira pitanja koja su od neobično važnog praktičnog značaja za zaštitu bilja. Otuda su referati koji su tokom kongresa iznošeni uglavnom i imali takav karakter. Od niza pitanja koja su od naročitog interesa, kao najvažnija tretirana su na ovom kongresu četiri: pitanje spreme stručnjaka u fitofarmaciji (referat podneo E. M. Y. Tilemans: L'enseignement de la lutte antiparasitaire), pitanje kvaliteta sredstava za zaštitu bilja (Prof. Richter: Forderungen der landwirtschaftlichen Praxis an die Pflanzenschutzmittel-Industrie), pitanje upotrebe novije aparature (Günthart: Technique d'emploi des produits pour la protection des plantes) i ekonomičnost primene fitofarmaceutskih proizvoda (Prof. Medici: L'économie de l'emploi des antiparasitaires).

U referatu posvećenom pitanju stručne spreme agronoma, specijalista za zaštitu bilja, prof. Tilemans je izložio naučne discipline koje agronomi treba da poznaju (fitofarmaciju, hemija, entomologija, fitopatologija, biologija itd.). Referent je tom prilikom posebno podvukao da agronomi na fakultetu dobijaju samo opšte znanje koje je nedovoljno za službu zaštite bilja, te se nužno nameće naknadna obuka u ovom pravcu. Tokom diskusije po ovom referatu podvučeno je takođe da pojava brojnih hemiskih sredstava i moderne aparature za njihovu primenu nužno nameće potrebu za solidnim poznavanjem hemije i mehanike, čak dobrim delom i toksikologije da bi se u svim slučajevima trovanja jedan stručnjak iz zaštite bilja mogao snaći.

Od posebnog interesa bila su izlaganja prof. Richtera po pitanju zahteva koje poljoprivredna praksa postavlja hemiskoj industriji. Posle izlaganja opštih zahteva koje treba jedno sredstvo za zaštitu bilja dobrog kvaliteta da ispuni (pitanje emulgatora, adhezita, stabilizatora itd.), prof. Richter je po grupama sredstava za zaštitu bilja izložio u kom pravcu bi hemiska industrija trebalo da radi da bi poljoprivredna praksa dobila dobra sredstva. Izlažući nedostatke koje imaju pojedine grupe sredstava i predlažući industriji poboljšanja u tom pravcu: što manju otrovnost za ljude i domaće životinje, neotrovnost za pčele, što veću početnu toksičnost pri dovoljnom reziduelnom dejstvu, što niže cene, jer se za pojedine grupe štetočina, kao što je slučaj sa štetočinama u zemljištu, mera suzbijanja ekonomski ne isplati, itd., Dr Richter je, što je zanimljivo, najvećim delom tretirao pitanja koja se odnose na sredstva za prskanje. Prof. Richter, a s njim su se tokom diskusije po ovom i drugim referatima složili i drugi podvlačio je da skoro u svim zemljama danas daleko veći značaj imaju sredstva za prskanje i ona su u znatno većoj meri u primeni no sredstva za zaprašivanje, jer imaju bolju moć prijanjanja, otpornija su prema uticaju klimatskih faktora — vetra i kiše, mogu se tačnije dozirati i, što je posebno važno, primenom savremenijih aparata, usled manje potrošnje po 1 ha, ekonomičnija su, što do nedavna to još nije bio slučaj, itd.

Naročito živ komentar izazvala su izlaganja Güntharta po pitanju upotrebe novije aparature za zaštitu bilja. Možda će biti od interesa da se ovde duže zadržimo na ovom izlaganju i, naročito na komentarima o vrednosti pneumatičnih prskalica. Ovo u prvom redu iz razloga što danas u većini zemalja ovi aparati pretstavljaju najviše korišćene mašine u zaštiti bilja, te je u okviru pitanja upotreba novije aparature o njima najviše bilo reči, a zatim i iz razloga što smo tokom boravka 1953 godine u Holandiji i Nemačkoj imali prilike da se sa radom ovih mašina dovoljno upoznamo i da vidimo sve njihove prednosti.

Prva primena pneumatičnih prskalica datira od 1945 godine. Koliko se brzo raširila njihova primena dovoljno je navesti podatak iz Kolumbije. U ovoj zemlji bilo je u upotrebi 1948 godine 6% pneumatičnih prskalica, dok se 1951 godine ova cifra popela na preko 90%. Kod pneumatičnih prskalica koje Nemci zovu Sprühgeräte, Švajcarci atomiseurs, Amerikanci blast-spraying, a Francuzi pulvérisateurs pneumatiques, vrlo fine kapi insekticida, koje same ne poseduju nikakve kinetičke energije, bivaju prenete na biljne delove jakom vazdušnom strujom. Ovde se radi o vrlo velikim količinama vazduha. Pneumatične prskalice srednjeg kapaciteta, npr., troše u jednoj minuti 750 m^3 vazduha koji iz mašine, gonjen ventilatorom, izlazi brzinom od 160 km/čas.

Prednost ovih mašina je u vrlo velikoj uštedi vode. Za zimska prskanja, napr., potrebna količina čorbe po jednom stablu iznosi svega 1/3 od količine koju troše mehaničke prskalice, a kod letnjih prskalica ova je količina za 6 do 8 puta manja od normalnog utroška. Sa smanjenjem količine čorbe postiže se istovremeno i ušteda hemiskih sredstava za oko 30%. Ušteda u radnoj snazi iznosi od 50 do 75%. Količina čorbe po jednom ha, već prema kulturi, kreće se od oko 60 pa do oko 400 litara.

Kako se ovde radi o količini čorbe koja je, u upoređenju sa mehaničkim prskalicama, mnogostruko manja, to se kod primene pneumatičnih prskalica potrebne količine fitofarmaceutskih preparata ne izražavaju u procentima čorbe, već u količini vode i količini preparata po 1 ha za svaku vrstu insekata. Izračunavanje količine insekticida i fungicida identifikuje se, dakle, sa izračunavanjem kod herbicida.

Učinak rada pneumatičnih prskalica daleko prevazilazi onaj kod mehaničkih prskalica. Doduše, tokom najtoplijeg dela dana ne preporučuje se rad ovim mašinama, kako zbog jačih vazdušnih strujanja usled čega bi fine kapi tečnosti bile dalje odnete i delom bile izgubljene, tako i zbog mogućnosti brzog isparenja, ali se zato pneumatičnim prskalicama može odlično raditi u sumraku i tokom noći kojom je prilikom i rad kvalitetniji, jer se reflektorom tačno može pratiti raspored finih kapljica koje izlaze iz mašine, što je preko dana jako otežano. U Napulju je dosta diskutovano o tome koja bi veličina kapljica bila najpogodnija. Rezultati ispitivanja u Švajcarskoj i Holandiji pokazali su da bi za insekticide veličina kapljica trebalo da se kreće od 100 do 150, za fungicide 50 do 100 mikrona.

Interesantno je napomenuti da se danas, osim pneumatičnih prskalica većeg kapaciteta, izrađuju i manji tipovi koji se nose na leđima i koji nisu ništa veći ni teži od običnih leđnih vinogradarskih prskalica. Ove leđne pneumatične prskalice imaju jedan mali benzinski motor i po 1 ha izbacuju 8—10 puta manju količinu čorbe od običnih leđnih prskalica. Ovih prskalica uvezeno je u poslednje vreme više komada i u našu zemlju. Prema obaveštenjima koja smo dobili na kongresu, ove leđne mašine daju vrlo dobre rezultate kod tretiranja povrtarskih kultura, krompira, vinograda itd.

Po pitanju ekonomičnosti primene sredstava za zaštitu bilja, niti je referat sadržavao neke interesantne momente koji bi davali povoda da se razvije življa diskusija, niti je pak oskudna diskusija dopunila sam referat.

Zanimljivo je, međutim, ovde pomenuti jedno pitanje koje je pokrenuo Axelrod (Casablanca — Maroko). Radi se, naime, o korišćenju rezultata koji su postignuti u borbi protivu određenih vrsta štetočina u različitim zemljama. Kada se ovi rezultati, postignuti protivu iste štetočine, istim insekticidom i u istom vremenskom periodu, međusobno razlikuju u izvesnim razumnim granicama, tada se za ove razlike mogu naći razlozi (manje ili veće razlike u temperaturi i drugim klimatskim faktorima, razlike u tehnici tretiranja itd.). Kada se, pak, ovi rezultati dijametralno razlikuju tada je nužno potražiti razloge za ove pojave. Kao očigledan primer Axelrod je naveo primer suzbijanja maslinove mušice. U celoj Španiji je, npr., kao zvanična mera usvojen metod mamaka sa vodenim rastvorom 2%-tnog amoniakfosfata. Ovaj metod u Španiji važi kao najefikasniji i najekonomičniji. Međutim, primenom ove metode u Izraelu nije se došlo ni do kakvih rezultata. Da bi se našao izlaz iz ovakvih i sličnih situacija, Axelrod je predložio da Kongres preporuči međunarodnu razmenu stručnjaka onih zemalja koji imaju iste probleme pri čemu jedna ista metoda daje rezultate koji se znatno razlikuju.

Razume se da na kongresu u Napulju nije bilo moguće pretresti sva pitanja koja imaju većeg praktičnog značaja. Tu su, međutim, postavljena najaktuelnija pitanja, o njima je dosta govoreno i iznošena su razna mišljenja, tako da se zadnjeg dana, kada je kongres zasedavao u Rimu, mogao delegatima da predloži priličan broj korisnih zaključaka.

Pre donošenja zaključaka prof. Angelini je dosta dugo obrazlagao jedan problem koji se zadnjih godina postavio u prilično oštroj formi. Radi se, naime, o neobično velikom broju najrazličitijih imena sredstava za zaštitu bilja koji se zadnjih godina pojavio na tržištu. I broj imena preparata iz dana u dan se povećava, tako da poljoprivrednici više nikako ne mogu da se snađu u ovom šarenilu. Da bi se izašlo iz ovakve situacije, prof. Angelini je predložio, a ovaj je predlog podržala većina delegata, da se preporuči fabrikama sredstava za zaštitu bilja da svojim preparatima daju nazive po hemiskoj nomenklaturi uz dodatak imena proizvođača (npr., paration-Philips, ili paration-Bayer ili paration-Shell navodeći % aktivne materije itd.).

Najzad, možda je interesantno pomenuti da se izvestan broj delegata, kada je bilo reči o stručnoj terminologiji u vezi sa potrebom uvođenja novih izraza (jer se fitofarmacija kao nova disciplina stalno razvija), zalagao da u svim slučajevima gde je to moguće, naročito u oblasti toksikologije, prihvati terminologija iz humane i veterinarske medicine.

Ovaj letimičan pregled rada I kongresa za zaštitu bilja u Napulju svakako ne bi bio potpun ako bismo se zadržali samo na njegovom stručnom delu. Prilikom ovakvih međunarodnih sastanka, kao uvek i ovoga puta, organizatori kongresa su se postarali da delegati iz raznih zemalja vide jedan deo, obično najlepši, one zemlje u kojoj se sastanak održava. Ovoga puta organizatori kongresa nisu imali težak zadatak, jer u Italiji ima dovoljno lepih predela i interesantnih objekata. Pogotovu u blizini Napulja. Tokom petodnevnog boravka u ovom gradu, delegatima je omogućeno da posete Vezuv, da razgledaju iskopine nekada vulkanom zatrpanog grada Herkulanuma i da provedu jedan zaista prijatan dan na ostrvu Kapri.

Kongres je zadnjeg dana zasedavao u Rimu kojom prilikom je delegatima omogućeno da razgledaju Međunarodnu poljoprivrednu izložbu. Na poljoprivrednoj izložbi nam je i prikazan rad najnovijih aparata koji se danas koriste u zaštiti bilja.

A. Stanković
N. Ostojić

KONFERENCIJA ZA ZAŠTITU BILJA U HEIDELBERGU — NJEMAČKA

Prošle godine održana je konferencija o zaštiti bilja u Heidelbergu, u vremenu od 5—9 oktobra, na kojoj sam učestvovao kao delegat. Konferenciji je prisustvovalo oko 700 delegata raznih instituta, većinom iz Nemačke, te delegati iz 12 evropskih država. Konferencija je održana u velikoj dvorani starog dvorca. Ovakove se konferencije u Njemačkoj održavaju svake godine u drugom mjestu, a ove godine je Institut za zaštitu bilja u Heidelbergu bio domaćin. Konferencija je imala svoj uobičajeni ceremonijal, samo što je ove godine svečanosti dat veći značaj, budući da je po prvi put dodijeljena počasna medalja „Otto Appel", poznatoj holandskoj mikološkinji Dr. Johani Westerdijk. Kako je poznato, Dr. Otto Appel, njemački pionir u zaštiti bilja, nedavno je umro u dubokoj starosti, te su u njegovu uspomenu osnovane počasne medalje za zaslužne ljude na polju istraživanja u biljnoj patologiji. Jedna od prvih kojima je ova medalja dodijeljena bila je J. Westerdijk, koja je nakon te svečanosti održala predavanje o svom radu kroz proteklih 47 godina na području fitopatologije.

Nakon svečanog dijela konferencije, kojom je rukovodio Dr. Richter, direktor Centralnog biološkog instituta u Branschweigu, održavani su referati iz područja zaštite bilja. Ukupno je bilo 24 referata koji su obrađivali tematike iz unutrašnje terapije bilja i virusnih bolesti. Referati su bili koncizni, a iznašani su većinom sa diapozitivima i ograničavani su samo na vlastiti rad autora, ili katkada sa malim uvodom, tako da su referati trajali većinom 10—20 minuta, a uz iznimke, 30—40 minuta. Bilo je čisto naučnih, teoretskih kao i čisto praktičnih referata. Kao uvod u predavanja bili su opći referati i to: Biološka ispitivanja u zaštiti bilja (Thiem), gdje autor daje opći pregled i veze biologije i zaštite bilja, zatim organizacije zavoda, finansiranje itd. U referatu: Hitni problemi zaštite bilja u voćarstvu Njemačke (Kotte) autor iznaša najnužnije probleme, a to su ispitivanje pomanjkanja mikroelemenata, ispitivanje virusnih bolesti kod jagoda, malina, trešnje itd. Što se tiče štetnika, najvažniji problem, kojemu treba posvetiti pažnju, je ispitivanje gradacije pregljeva. U pogledu tehnike suzbijanja biljnih bolesti i štetnika, treba najprije ispitati tipove prskalica i prašilica, koje bi najbolje odgovarale njemačkoj poljoprivredi.

U referatu: Hitni problemi zaštite bilja u vinogradarstvu Njemačke, autor smatra ispitivanje pomanjkanja mikroelemenata kao veoma važan problem. U pogledu ispitivanja virusnih bolesti i vinogradarstvu konstatira različita naziranja, pomanjkanja sigurne metodike za diagnostiku, te traži da se tome pitanju čim više stručnjaka posveti.

Što se tiče referata o unutrašnjoj terapiji kod bilja, veći deo referata odnosio se na uspjeh, odnosno neuspjeh djelovanja sistemičnih insekticida, a specijalno preparata Systox. Dobiva se utisak, da je ovo sredstvo naročito forsirano od strane industrije jer je dosada pokazalo najdulje rezidualno djelovanje. Nažalost, loša strana ovog sredstva je velika otrovnost za ljude i domaće životinje. Referati iz biljne terapije bili su: Problemi i izgledi unutrašnje terapije kod bilja (Unterstenhö-

f e r). Referat se odnosi na najnovija dostignuća u primeni sistemičnih insekticida, naročito u pogledu njihovog primanja i razgrađivanja u biljci. Po mišljenju autora daljnja ispitivanja u tom pogledu obećavaju velike uspjehe kod suzbijanja biljnih bolesti i štetnika. U referatu: Higijensko stanovište kod upotrebe Systoxa (Borgmann), autor iznaša djelovanje systoxa na ljudski organizam, daje podatke o letalnim dozama i zaštitnim sredstvima itd. Autor zaključuje da systox, iako ima preimućstvo nad drugim sredstvima, treba upotrebljavati uz veliki oprez. U referatu: Trogodišnja iskustva kod suzbijanja virusne bolesti žutice repe sredstvima unutrašnje terapije (S t e u d e l), autor uglavnom iznosi rezultate suzbijanja lisnih ušiju, kao prenosioca virusne žutice, sa sistemičnim sredstvima. I u referatu: Iskustva sa upotrebom sredstava unutrašnje terapije u voćarstvu (R e i c h) iznose se iskustva sa sistemičnim sredstvima na razne štetnike. Autor referata: O djelovanju sistemičnih insekticida na pčele (S t u t e), iznaša negativne strane koje insekticidi, specijalno sistemični insekticidi, mogu imati na pčele. Vrlo precizne podatke autor daje o letalnim dozama sistemičnih sredstava. Ona se niukom slučaju ne smiju primenjivati u vrijeme cvatnje, zbog opasnosti trovanja pčela. U vezi sa ovim podneti su još i ovi referati: Upliv sistemičnih sredstava na prenašanje virusnih bolesti bilja sa lisnim ušima (H e i n z e). Autor referata iznaša ulogu lisnih uši kao prenosioca virusnih bolesti, te pokuse suzbijanja uši u vezi sprečavanja zaraze. Iako rezultati zadovoljavaju u pogledu nekih virusnih bolesti ipak suzbijanje ne osigurava potpuno zdrav nasad; Djelovanje gameksana kao sistemičnog insekticida (E h r e n h a r d t). Po autorovom ispitivanju ovaj spoj ima sistemično djelovanje no ne u toj mjeri kao izrazito sistemična sredstva. Autor iznaša podatke o svom ispitivanju; Suzbijanje štetnih muha i komara u žitu i travnjacima sistemičnim sredstvima (B o l l o w). Autor iznaša štetne muhe *(Brachycera)* i komare *(Nematocera)* na žitima, te pokuse suzbijanja sa sistemičnim sredstvima. Nadalje iznosi da *Mayetiola destructor* Say. nije raširena u Evropi, kako se to prije mislilo, već je to druga vrsta *M. recalis* koju je opisao autor.

O voćarstvu podneti su sledeći referati: L e h m a n n — Štete od mraza i njegovo sprečavanje u voćarstvu i vinogradarstvu. Iznosi se upliv niskih temperatura u proljeće, te načini sprečavanja. Govori se o raznim metodama, direktnim, indirektnim, kemiskim, o uplivu obrađivanje zemlje, o zračnim kanalizacijama, u uzgoju loze, organizaciji predviđanja itd. Po ovom referatu bila je diskusija dosta živa, pa su neki delegati dopunjavali referat s obzirom na njihova ispitivanja. K l i n k o w s k i: Suzbijanje pepelnice na jabuci antibioticima. Vršena su ispitivanja s raznim antibioticima, a prskanja su izvedena pred cvatnju, u cvatnji i poslije cvatnje. Iako su dobiveni pozitivni rezultati ipak ovaj način suzbijanja nema praktične vrijednosti zbog visoke cijene antibiotika.

Radi izostanka jednog referenta, B o l l o w je podneo izveštaj o dudovcu u Jugoslaviji u kome je izneo svoje utiske o nedavnom putu u vezi suzbijanja dudovca. Zahvaljuje na ljubeznosti koja mu je ukazana prigodom boravka u Jugoslaviji, no dozvoljava si ukazati na neke momente koje je zapazio i moli da prisutni delegati iz Jugoslavije krivo ne shvate. Opazio je da cestari režu zaražene grančice sa dudovcem i ne spaljuju ih već ih ostavljaju na cesti. Nije to opća pojava već pojedinačna. Mišljenja je da treba biologiji dudovca posvetiti još više pažnje. Ne dijeli mišljenje da je dudovac bezazlen štetnik. Pohvaljuje dosadašnje nastojanje i organizaciju u pogledu suzbijanja ovog štetnika u Jugoslaviji.

B e h l e n: Upotreba pravih zamagljivača, kod suzbijanja štetnika u voćarstvu. Iznosi iskustva sa aparaturom za zamagljivanje i navodi kako su neki štetnici suzbijeni tek upotrebom takvog načina suzbijanja. Ispitivao je rad raznih prskalica američke i njemačke provenijense. O referatu: Iz prakse o suzbijanju trešnjine muhe (Engel) kao i o prethodnom referatu bile su vrlo žive diskusije naročito sa strane stručnjaka pčelara, koji se žale ne samo na nova sredstva nego i na način suzbijanja specijalno zamagljivanja. Oni traže donošenje specijalnih mjera kod upotrebe ovih sredstava, koji bi se čak i uredbama ili zakonom proveo. To je prskanje u određeno vrijeme, upozoravanje okolišnim pčelarima itd.

D ü z g ü n e s: Važne grinje u Turskoj. Autor iznaša najvažnije grinje u Turskoj koje su do sada determinirane. Iznosi poteškoće kod determinacije te koje su dosada grinje pronađene *(Eriophies piri, Phylocoptura sp., Ashersonia sp.* — na citrusima, *Parisia sp.* — na jugu Turske, *Tetranychis althae. T. atlanticus* — na voćkama).

O vinogradarstvu bili su referati: (Wilhelm) — O čemu zavisi fungicidno djelovanje sumpora kod pepelnice vinove loze. Autor iznosi dosadašnja tumačenja djelovanja sumpora, iznosi da sumpor djeluje preko lipoida itd.

Haeussler: Kemijski postupci kod djelovanja sumpora na oidium. Autor iznosi svoja ispitivanja u tom pogledu. O ovom i prethodnom referatu diskusija je bila vrlo živa.

Mühlmann: Opažanja o grinjama u vinogradarstvu. Referat iznosi simptomatiku loze zaražene grinjama, broj generacija, optimalne temperature i vlage za razvoj, vrste itd.

Herschler: Gospodarske važne smetnje rasta na lozi rizlingu u vinogradima Mosel-a. Autor opisuje neke pojave vjerojatno fiziološke prirode na rizlingu, koje se očituju u rastu loze, odbacivanju cvijeta itd.

Rademacher: Regionalna biljna patologija u jugozapadnoj Njemačkoj. Autor prikazuje probleme jugozapadne Njemačke u pogledu bolesti i štetnika bilja, prikazuje edafske i klimatske prilike kraja. Iznaša raširenost bolesti i štetnika kao bolesti podnožja busa, pomanjkanja hraniva itd. Od 1879 god. breskva i kajsija se sadi 10 puta više, pa stoga ima više i *M. persicae* Sulzer, odnosno virusnih bolesti. Žutica repe kao i virusne bolesti zelja su jako rasprostranjene. *Heterodera evenae* je rasprostranjena. Naročit je problem rovac (*Gryllotalpa vulgaris* L.) u ovom kraju. Šećerna repa mora se prskati zbog *Cercospora beticola* itd.

Referati o virusnim bolestima bili su: (Bode) Aktuelni problemi suzbijanja virusnih bolesti bilja. Autor iznosi različite probleme iz virusne problematike. Navodi da su u poslednje vrijeme konstatovali na krumpiru virusnu bolest „buket", koja se prenosi vjerojatno sa američkim duhanom, a možda i sa ukrasnim biljem. Bolest dosada nije bila poznata u Evropi. Zatim opisuje različite virusne bolesti koje su dosada konstatovane na duhanu, lucerni kao i na drugom bilju. Pitanje rezistentnih sorata iznosi kao nužni problem borbe. Iznosi ulogu elektronskog mikroskopa kod diagnoze virusnih bolesti. Autor smatra, da se i sojevi (varijante) virusa mogu razlikovati pod elektronskim mikroskopom. U diskusiji bilo je govora o morfologiji pojedinih virusa pod elektronskim mikroskopom. Dotaknuto je i pitanje snimke „uvijenosti lista krumpira" pod elektronskim mikroskopom.

Bartels: O poljskim pokusima prenošenja X-virusa ispod zemlje. Na osnovu iznašanja autora postoji prenošenje X-virusa i putem zemlje.

Ross: O ekstremnoj rezistentnosti *Solanum acaule* protiv X-virusa *S. acaule* je rezistentan na mraz, no ima svojstvo u rezistentnosti protiv X-virusa, u koju svrhu se križa sa *Solanum tuberosum*, da bi se dobili otporni križanci, iznosi dosadašnji rad itd.

Sparau: Istraživanje o zakržljaloj grmolikosti kod krumpira. Autor opisuje (uz diapozitive) ovu virusnu bolest krumpira, koja je dosada bila nepoznata u Njemačkoj. Nije jasno kako je došlo do te pojave, pa su iznesene razne pretpostavke. A u diskusiji je čak postavljeno — nije li to varijanta stolbur-virusa, što nije točno, jer ovaj virus na rajčici ne izaziva jalovost cvijeta, kao što to vrši stolbur-virus.

Klinkowski: Inaktivacija TM virusa sa produktima izmjene tvari gljiva. Autor navađa neke biljke a zatim gljive čijim se sokom može inaktivirati TM virus (mozaik duhana). Njegovi su se pokusi ograničili na gljive kao *Botrytis*, *Rhyzoctonia*, *Lycoperdon* itd. Ispitivao je mnogo raznih gljiva na ta svojstva.

Noordam: Diagnostičke metode kod selekcije krizantema protiv virusne bolesti. Autor navađa test biljke, koje je ustanovio kao najpogodnije za određivanje virusne bolesti krizantema.

Quantz: Istraživanja o virusnim bolestima boba. Autor je ustanovio razne virusne bolesti od kojih neke dolaze na grašku, djetelini, grahu, lupini, njihovu srodnost itd. Opisao je simptomatiku i važnost pojedinih bolesti.

Bömeke: Pojava virusnih bolesti na voću u području Elbe. Autor nabraja razne pojave na voću za koje smatra da su virusnog karaktera. O referatu bila je živa diskusija, jer su mnogi utvrdili za iznešene pojave, da još nije sigurno, da su virusnog karaktera, kako to autor smatra, te bi trebalo prethodno to pokusima potvrditi.

Ing. **Milan Panjan**

SEDAM MESECI SPECIJALIZACIJE ZA RAD NA ISPITIVANJU FUNGICIDA I HERBICIDA

Razvoj modernih sredstava za zaštitu bilja i njihova raznolikost u pogledu fizičkih i toksičnih osobina, nametnula je potrebu da se ona svestrano i precizno ispitaju. Tim ispitivanjima bavi se savremena fitofarmacija. Ranija ispitivanja i metode koje su primenjivane, bili su, obzirom i na samu prirodu sredstava, jednostavni i nedovoljno precizni. Nova sredstva zahtevaju primenu novih metoda, stvorenih zajedničkom saradnjom hemičara, fizičara, biologa, toksikologa, fiziologa i matematičara. Te metode su precizne i često vrlo komplikovane. Za njihovo izvođenje potrebni su stručnjaci specijalisti a često puta i skupocena laboratoriska aparatura.

Ispitivanje sredstava za zaštitu bilja u našoj zemlji nije obavljeno na neki organizovan način i savremenim metodama. Razlog tome ležao je u nedostatku potrebnih stručnjaka specijalista i savremene laboratoriske aparature. S obzirom na veliki i raznovrstan broj preparata, naših i stranih, i na potrebu njihovog preciznog ispitivanja, ukazalo se kao potrebno organizovati službu ispitivanja sredstava za zaštitu bilja. U tu svrhu, organizovan je pri Institutu za zaštitu bilja NRS, otsek za ispitivanje sredstava. Jedan deo tehničke opreme za obrazovani otsek dobijen je od Organizacije Ujedinjenih nacija za poljoprivredu i ishranu a ostatak je dala naša država. S obzirom da angažovani stručnjaci u otseku za ispitivanje sredstava nisu bili u dovoljnoj meri upućeni u metode i tehniku ispitivanja kvaliteta sredstava, to je pomenuta Organizacija uputila dva stručnjaka iz otseka za ispitivanje sredstava za specijalizaciju u odgovarajuće Institute nekih zapadnoevropskih zemalja. Autor članka bio je upućen sa zadatkom da upozna metode i tehniku ispitivanja fungicida i herbicida.

Prva tri meseca specijalizacije, proveo sam na radu u Laboratoriji za fitofarmaciju u Sevru kod Pariza. (Laboratoire de phytopharmacie). Laboratorija pripada Nacionalnom centru za poljoprivredna istraživanja u Versaju. Na čelu laboratorije nalazi se poznati francuski stručnjak za fitofarmaciju M. Raucourt jedan od pronalazača gameksana. U laboratoriji radi preko 20 stručnjaka, hemičara fitopatologa, entomologa i matematičara. Laboratorija se bavi ispitivanjem sredstava za zaštitu bilja, (pri tome sa njom usko sarađuje i veliki broj instituta i laboratorija u zemlji) i naučno istraživačkim radom iz oblasti fitofarmacije. Za pravilan razvoj rada, laboratorija raspolaže dovoljnom stručnom i tehničkom spremom. Pored francuskih metoda koje su većinom izvođene u samoj laboratoriji, koriste se i savremene američke i engleske metode. Istraživački rad odnosi se na istraživanje novih, preciznih metoda za ispitivanje sredstava ili na istraživanja o osobinama samih sredstava.

Posle rada u laboratoriji za fitofarmaciju u Parizu, proveo sam dva meseca u Institutu za ispitivanje sredstava za zaštitu bilja u Braunšvajgu (Institut für Pflanzenschutzmittelprüfung, Braunschweig). Institut je sastavni deo Saveznog biološkog instituta i njim rukovodi jedan od veterana nemačke fitofarmacije Dr. Trappmann. U ovom Institutu, koji se smatra kao najkompetentniji za ispitivanje sredstava, radi nekoliko poznatih nemačkih stručnjaka. Institut vrši ispitivanje hemiskih, fizičkih i bioloških osobina sredstava za zaštitu bilja. Ta ispitivanja obavljaju se u laboratoriji, staklari i na institutskom oglednom polju. Ispitivanjem sredstava na terenu, bave se odgovarajući instituti u Nemačkoj. Svi oni rade po jedinstvenoj metodici, izrađenoj u centralnom institutu. Rezultati dobijeni na terenu obrađuju se i dopunjuju u Centralnom institutu u Braunšvajgu a zatim kroz odgovarajuću proceduru oglašavaju za dobre ili loše.

Za sva ispitivanja Institut koristi nemačke metode.

Poslednja dva meseca specijalizacije, proveo sam u Saveznom institutu za vinogradarstvo, voćarstvo i povrtarstvo u Vedensvilu kod Ciriha, (Eidgenossische Versuchsanstalt für Wein-Obst- und Gemüsebau, Wädenvil). Radom na ispitivanju sredstava rukovodi Dr. Blumer, poznati švajcarski fitopatolog. Osim poznatih radova iz oblasti fitofarmacije Dr. Blumer je poznat i zbog svojih radova na pepelnicama i virusima u voćarstvu.

Tradicija i bogato iskustvo njihovih stručnjaka i solidna tehnička oprema omogućavaju plodan i obiman rad u ovom institutu. Na ispitivanju sredstava, (fungicida i herbicida) nije angažovano mnogo stručnjaka. Dok dobro uvežbano i iskusno tehničko osoblje ispituje vrednost sredstava pomoću savremenih metoda, dotle se

visokokvalifikovani stručnjaci bave problemima u vezi sredstava i njihovog dejstva na parazite. Tako već pomenuti stručnjak Dr. Blumer proučava uticaj fungicida za dezinfekciju zemljišta, na antibiotike u zemljištu, a Dr. Stalder ispituje sa kojim se sredstvom može najuspešnije da suzbije siva trulež na vinovoj lozi. Pre nekoliko godina ovaj institut je izradio jednu od najpouzdanijih i najpreciznijih metoda za ispitivanje toksične vrednosti fungicida u laboratoriji. Pada u oči da se stručnjaci u institutu, pri svome radu, služe u velikoj meri biometrijom.

Dok se u radu instituta u Francuskoj i Nemačkoj osećaju još uvek posledice rata, u radu švajcarskih instituta to se ne primećuje. Otuda, sasvim razumljivo, i velike mogućnosti za naučnu i istraživačku delatnost.

Osim pomenutih instituta, posetio sam i niz drugih instituta i laboratorija u Francuskoj, Nemačkoj i Švajcarskoj i interesovao se za metode i aparaturu koje se primenjuju pri radu na utvrđivanju vrednosti sredstava za zaštitu bilja.

Bogate biblioteke u institutima, omogućile su mi da se upoznam sa najnovijim radovima o sredstvima i da zajedno sa stečenim iskustvom na radu u laboratorijama i institutima shvatim smisao i principe ispitivanja sredstava i dobijem dobru orijentaciju

Ing. **Nemanja Ostojić**

EVROPSKI CENTAR ZA DETERMINACIJU PARAZITA

Jedan od eminentnih pretstavnika Internacionalne komisije za biološku borbu i verovatno najstariji i najpoznatiji himenopterolog Evrope g. Dr. Ch. Ferrière, (Ženeva) na sastanku u Mantonu (Francuska), pre tri godine u sledećoj je rečenici koncizno definisao zadatke biološke metode suzbijanja štetnih insekata: »... između traženja entomofagnih insekata za biološku borbu — rekao je on — i njihovog praktičnog korišćenja nalazi se nekoliko neophodnih karika: biološka studija dobijenih insekata, njihova determinacija, bibliografska dokumentacija, transport, odgajivanje u zemljama aklimatizacije, izbor stvarno korisnih vrsta i njihovo oslobađanje...«

Ovim pitanjem — biološka borba protiv štetočina — bave se mnoge evropske zemlje pa i naša.

Najteži i najodgovorniji zadatak od svih gore pomenutih je svakako identifikacija insekata. Tačno utvrđivanje naučnog imena onih vrsta parazita koje želimo da koristimo je prvi korak u izvođenju svakog projekta za biološku borbu. Posle identifikacije parazita obraćamo se literaturi da bi se upoznali sa osobinama determinisanih vrsta i njihovom ulogom u biocenozi. Ukoliko postoji dovoljno podataka u literaturi može se odmah doneti sud o korisnosti ili o štetnoj ulozi svake vrste. Ali ovo nije sve, ima i drugih razloga koji zahtevaju tačnu determinaciju parazita. Uzmimo nekoliko primera. Zar je bio samo jedan slučaj kada je zbog nepažnje dolazilo do poremećenja biocenotičkih odnosa u prirodi? U takvim prilikama neophodno je tačno identifikovati i poznavati korisne insekte koji utiču na te odnose. Možda treba pomenuti i dejstvo novijih sintetičkih insekticida na korisne insekte. Kako se može proceniti vrednost jednog od ovih insekticida ako se ne poznaju vrste i broj parazita pojedinih biocenoza koje on uništava? Pored ovoga, svaki entomolog koji se bavi naučnim radom želi da sazna ulogu i ime parazita koje dobija iz raznog materijala.

Ovi razlozi, kao i sve veći značaj koji se daje proučavanjima parazita u cilju korišćenja biološke metode suzbijanja dalo je povoda evropskim entomolozima da ovom pitanju u poslednje vreme posvete više pažnje. Tako su se u Štokholmu 1948 godine, povodom održavanja VIII Međunarodnog entomološkog kongresa, sastali specijalisti dvanaest evropskih nacija i u okviru Internacionalne unije za biološke nauke (UISB) obrazovali Internacionalnu komisiju za biološku borbu (CILB). Ova komisija ima za cilj intenziviranje ispitivanja i primene bioloških metoda borbe protiv štetnih insekata u poljoprivredi u svim zemljama Evrope, Azije i Afrike. Ova komisija je osnovala Međunarodni insektarijum u Mantonu (Francuska) za odgajivanje i aklimatizaciju parazita. Uloga i organizacija ove komisije bile su

odonda predmet mnogih diskusija na sastancima koji su održani u Mantonu 1949, u Madridu 1951, u Ženevi 1952, u Versaju (Jouy-en-Josas) u martu 1953, u Ženevi u septembru 1953 i u Portiči-u (Italija) u oktobru 1953. Na poslednjem sastanku je Dr. Balachowsky (Pariz) predložio organizaciju i ciljeve komisije. Kako u samom predlogu, tako i tokom diskusije po ovome uglavnom se insistiralo na pitanju organizacije Centra za identifikaciju parazita kao prve etape u razvoju rada pomenute komisije. Sedište centra bi bila Ženeva, odnosno Prirodnjački muzej u kome radi G. Ferrière, koji bi istovremeno bio pretsednik centra. Rad na identifikaciji parazita bio bi skoncentrisan u rukama izvesnog broja specijalista koji bi za ovaj odgovoran posao imali na raspoloženju potrebne knjige, brošure, kataloge i zbirke.

Slični centri, sa istim zadacima, već postoje u Americi — Division of Insect Identification — pri Birou za Entomologiju u Vašingtonu, i u Londonu za britanski Commonwealth, pri — Commonwealth Institute of Entomology. U Evropi, nažalost, dosada nije postojala institucija koja bi se bavila ovim poslom, mada zato ima dosta uslova. Po mišljenju Novitzk-og (Beč) prilično je paradoksalna činjenica da su kompletne biblioteke i bogate zbirke parazita u Parizu i Beču ostale neiskorišćene.

Na pomenutom sastanku u Italiji su formulisani zadaci i organizacija centra, usvojen statut i diskutovano o njegovom finansiranju. Zadaci centra bi bili determinacija parazita i predatora dobijenih od pretstavnika zemalja koje su članice CILB, obaveštavanje o biologiji, rasprostranjenosti, ekonomskoj važnosti i mogućnostima primene za biološku borbu determinisanih vrsta. Centrom upravlja egzekutivni komitet koji se sastoji od pretsednika, dva člana koji se biraju svake dve godine i jednog sekretara koji bi ujedno bio i blagajnik. Pitanje finansiranja komisije u čijem se okviru nalazi centar za determinaciju ostalo je nerešeno. Predlog Dr. Balachowskog da svaka zemlja — članica uplati po 10.000 švajcarskih franaka godišnje nije prihvaćen. Prof. Bovey (Cirih) je postavio pitanje da li treba velike i male zemlje da plate istu sumu? Na osnovu odluke jednog sastanka koji je pre našeg odlaska na konferenciju u Portiči-u održan u Beogradu, mi smo dali jedan kompromisan predlog koji se sastojao u sledećem: svaka zemlja-članica komisije bi uplaćivala izvesnu manju svotu kao članski ulog a za usluge centra za identifikaciju bi se uplaćivala posebna suma koja bi bila srazmerna determinisanom materijalu ili bi se odredila na osnovu nekog drugog kriterija, pri čemu bi se poštovao princip uplaćivanja po izvršenom radu. Predloženi ujednačeni iznos za sve zemlje od 10.000 švajcarskih franaka nisu prihvatile Švajcarska, Jugoslavija, Austrija i Grčka obzirom da će neke veće evropske zemlje, a pogotovu one koje imaju kolonije, više koristiti usluge centra nego one koje ih nemaju. Ovo je pitanje ostalo otvoreno i rešeno je da se konsultuju vlade zainteresovanih zemalja o visini godišnje svote koja može da se stavi na raspoloženje za ovu svrhu, pa da se o tome obavesti egzekutivni biro komisije.

U ovom poduhvatu ima nekoliko važnih pitanja, koja se tiču naše zemlje, pa ih zato iznosimo pred širu stručnu javnost.

Prvo i načelno pitanje je učestvovanje naše zemlje u ovoj komisiji. Važno je naročito rasmotriti naše potrebe u pogledu korišćenja usluga centra za identifikaciju parazita.

Drugo, obzirom da se radi o deviznim sredstvima treba rasmotriti pitanje finansiranja i sume koju bi mogli da stavimo na raspoloženje za ovu svrhu. Važno je doneti odluku o načinu finansiranja tj. da li će se devize davati iz republičkih ili iz saveznih sredstava.

Treće, kao što je predviđeno pravilima o funkcionisanju centra potrebno je da slanje insekata na determinaciju ide preko jednog pretstavnika odnosno ustanove iz svake zemlje, međutim, i pojedini instituti mogu da se učlane, uplate određenu svotu i koriste usluge centra za svoje potrebe. U prvom slučaju dotična ustanova će morati da primi na sebe izvesne obaveze, kao korespondenciju u vezi sa pošiljkama insekata, propisno preparovanje, registracija i specijalno pakovanje materijala. Sve ove manipulacije iziskuju, s jedne strane, dosta vremena i poznavanje ovoga posla jer se razne grupe parazita preparuju na razne načine, a sa druge strane izvestan mali budžet odnosno troškove za pomoćni potrošni materijal i poštanske takse.

M. Tadić

VIII MEĐUNARODNI BOTANIČKI KONGRES

(Pariz 2—14 jula 1954)

Prema odluci donetoj u Štokholmu 1950 godine, VIII Međunarodni botanički kongres održaće se u Parizu u vremenu od 2—14 jula 1954 godine. Istovremeno će i Društvo botaničara Francuske proslaviti sto godina od svog osnivanja.

Rad Kongresa će se odvijati po sekcijama i na plenarnim sastancima. Usmena saopštenja moći će da se iznose na francuskom i engleskom jeziku, a ukoliko autori usmenih saopštenja ne vladaju nijednim od ovih jezika, organizatori Kongresa će se potruditi da obezbede prevodioce. Tih prevodioca će biti za nemački, španski i ruski jezik, ali u ograničenom broju, te je potrebno o tome izvestiti organizatore ranije.

Predviđeno je 27 sekcija i 11 podsekcija. U tih 27 sekcija obuhvaćene su: biljna taksonomija i nomenklatura, terminologija, paleobotanika, fitogeografija, fitosociologija, morfologija i anatomija, citologija, genetika, biljna fiziologija, poljoprivredna botanika, šumarska botanika, anatomija drveta, etnobotanika, mikologija, fitopatologija, bakteriologija, zemljišna mikrobiologija, antibiotici u biologiji, zaštita prirode, itd.

Upisnina iznosi: za učesnike Kongresa 5.000 fr. franaka, a za lica koja prate članove 2.500 fr. franaka.

U programu su predviđene i ekskurzije i to pre početka, za vreme i posle Kongresa. Pre Kongresa je predviđeno 18 manjih ekskurzija po Francuskoj, Maroku, Alžiru i Tunisu. Ove ekskurzije bi se održale krajem juna i trajale bi 10—15 dana.

Za vreme Kongresa predviđene su posete raznim laboratorijama i naučnim ustanovama u Parizu kao i kraće posete od 1—2 dana u Versailles, Fontainebleau, Chantilly, Rambouillet, itd.

Posle Kongresa predviđene su ekskurzije u vremenu od 14—21 jula sa trajanjem od 6—8 dana. Predviđeno je 23 ekskurzije u razne krajeve Francuske kao na Pirineje, u Savoju, Burgonju, na Vogeze i Juru, u Bretanju, itd.

Sve ove ekskurzije imaju opšti karakter ali su prvenstveno namenjene botanici u svim njenim granama.

Za sva obaveštenja (prijave za učestvovanje na Kongresu i dr.) obratiti se na adresu: VIII^{e} CONGRÈS DE BOTANIQUE, C. N. A. M., 292, RUE SAINT-MARTIN, PARIS (3^{e}).

V. N.

SAVETOVANJE IZ ZAŠTITE BILJA

Savezni biološki institut za poljoprivredu i šumarstvo iz Braunšvajga, u zajednici sa upravama i institutima za zaštitu bilja Zapadne Nemačke, priređuje u Bad Neuenahr, u vremenu od 11—16 oktobra 1954, TRIDESETO SAVETOVANJE IZ ZAŠTITE BILJA.

Ovo Savetovanje, na kome će, pored zvaničnih pretstavnika industrije sredstava za zaštitu bilja i aparature, trgovine sredstvima za zaštitu bilja i stručnjaka za zaštitu bilja, učestvovati i voćari, vinogradari, povrtari i šumari, posvećeno je sledećim temama:

Novi fungicidi i insekticidi
Problem nematoda u poljoprivredi
Fitopatološki značaj mikroelemenata
Zaštita šuma i
Zaštita skladišta

Poziv za ovo Savetovanje upućen je i stručnjacima u našoj zemlji.

Bibliografija

GRAĐA ZA BIBLIOGRAFIJU ŠKOLSKIH IZVJEŠTAJA FNRJ

(Entomologija)

U prošlom stoljeću je bila uobičajena lijepa praksa, da su srednje škole (gimnazije, realke, učiteljske i razne stručne, a što više i osnovne škole) izdavale godišnje štampane izvještaje s jednim ili više radova. Radovi, koji su se štampali u pomenutim izvještajima iz raznih su područja. Među njima je primjeran broj u kojima se u cjelosti ili djelomično obrađuje ili se osvrće na neko pitanje teoretske ili praktične entomologije. Neki radovi pretstavljaju priloge od trajne vrijednosti kako na području entomologije, tako i na područjima drugih nauka. No veći dio ovih radova nisu poznati i vrlo dobrim stručnjacima, pa ćemo ih najvažnije i do kojih se je moglo doći navesti.

1. An. (1884): Pokušalište (voćarstvo, pčelarstvo i vrtlarstvo). Osmo god. izvješće dječ. i djev. pučke učione. Bjelovar.
2. — (1890): Kako da tamanimo gusjenice. Program dječ. pučke škole. Đakovo, 1889/90.
3. Belić, J. M. (1885): Namjerna i slučajna a) Phyto- i b) Zoophaenološka posmatranja po najbližoj okolici karlovačkoj prvom polovicom godine 1885. Izvještaj realne gimnazije rakovačke.
4. — (1886): Kratka: A.) Phyto- i B.) Zoophaenološka posmatranja okoline petrinjske. Izvještaj male realke petrinjske.
5. Cafuk, J. (1929): Ovogodišnje proljeće. God. izvj. gimnazije u Varaždinu, 1928/29.
6. Damin, N. (1889): Phaenološka posmatranja. Program kr. nautičke škole u Bakru škol. god. 1888/89.
7. Dimić, T.: (1856): Lepidoptera. Program gimnazije. Sremski Karlovci.
8. Galovac, D. (1883): Kako će početnik racionalno pčelariti. Izvj. pučke dječ. učione u Đakovu.
9. Girometta, U. (1913): Osebine špiljske faune. Fauna nekojih špilja i bezdanica (jama) Srednje Dalmacije. Program Gimn. Split, 1912/13.
10. — (1914): Prilog poznavanju troglobijske i troglofilne faune Dalmacije uz geomorfološke bilješke o istraženim špiljama i jamama. Program Gimn. Split.
11. Graber, V. (1868): Die Entwicklungstudien der Orthoptera *Saltatoria* Lat. im Allgemeinen und *Platycleis grisea* insbesondere. Programm des k. k. Staats-Obergymnasium zu Vinkovci.
12. Hinterwaldner, J. (1870): Das wichtigste über Lebensweise, Anatomie, Verbreitung und Vorkommen der Falter nebst praktischer Anleitung zur rationellen Erwerbung, Behandlung und Aufbewahrung derselben. Program rakovačke gimnazije, 1869 i 1870.
13. — (1870): Naturhistorische Notizen. B.) Albinos. C.) Beitrag zur Insectenfauna Karlstadts. Jahresbericht d. k. k. Oberrealschule zu Rakovac f. d. Schuljahr 1869—70.
14. Jurinac, A. E. (1884): Kičmenjaci okoline varaždinske. Dodatak. Leptiri velikaši *(Macrolepidoptera)* okolice varaždinske. Izvj. kr. vel. gimn. u Varaždinu 1883/84.
15. Korlević, A. (1885): Prilozi poznavanju hrvatskih opnokrilaca. Izvj. kr. vel. realke na Rijeci. 1884/85.
16. Louna, J. (1867): Nametnici čovečjeg tiela. Program gimn. Zagreb.
17. Martinović, M. (1882): Svilarstvo od najstarijih doba do trećeg vieka prije Isusa. God. izvj. vel. gimn. u Kotoru. 1881/82.

18. M e n e g h e l l o, R. (1912): Dodatak fauni tvrdokrilaca otoka Lošinja. Izvj. nautičke škole. Dubrovnik.
19. O g r i n e c, J. (1878): Pčela kakva je, kako se razvija i kako živi. Program gimn. Vinkovci.
20. P o t o č n j a k, I. (1887): Drvojedka suzna. Izvj. okr. Gospodarskom i šumarskom učilištu i ratarnici. Križevci, 1886/87.
21. S a p e t z a, I. (1867): Verzeichniss einiger in der Umgebung Karlstadts gesammelter Insecten. Rakovačka realka. Program.
22. S c h l e t t e r e r, A. (1894): Zur Hymenoptera-Fauna von Istrien. Über. Gymn. Pola.
23. Š e b i š a n o v i ć, Gj. (1880): Prilozi za faunu okolice Karlovačke. Program. Rakovačka realna gimnazija.
24. — (1881): Helmintologijske bilješke. Program. Rakovačka realka.
25. — (1881): Različite faunističke viesti za okolicu Karlovačku. God. izvj. vel. real. u Karlovcu. 1880/81.
26. — (1883): Nekoliko bilježaka o pojavljivanju životinja u okolici rakovačkoj u rano proljeće 1881, i isto tako 1882. Izvj. o kr. vel. realci u Zemunu. 1882/83.
27. T o m a s c h e k, A. (1885): Phänologische Beobachtungen aus der Umgebung von Cilli.
28. T r s t e n j a k, D. (1884): Ob umnom pčelarenju. Program. Gradske pučke škole. Karlovac, 1883/84.
29. — (1884): Riječ o umnom pčelarstvu. God. izvj. više dječ. i općih pučkih učiona u Karlovcu.
30. V o g r i n, V. (1913): Kratak prilog poznavanju faune *Hymenoptera* senjske okolice. Izvj. Gimn. Senj.
31. Ž i v a n o v i ć, J. (1880): O sparivanju i oplođivanju životinja u obće a osobito o partenogenezi. Program Donjo Karlovačke vel. gimn.
32. — (1886): Žaoka pčelinja i otrov. Program. Srpske gimn. u Karlovcima.

(1-VIII-1953) Dr. **J. Kovačević** *(Zagreb)*

SADRŽAJ

Strana

Kovačević Dr. Željko
Značaj poliedrije za masovnu pojavu nekih insekata 3

Tanasijević ing. Nikola
Dejstvo organskih preparata na štetne i korisne insekte lucerišta . . . 21

Panjan ing. M. i Lušin ing. V.
Prilog ispitivanju patogeniteta gljivice *Phytophthora infestans* de By različite provenijense 39

Tominić ing. Ante
Ispitivanje muhe trešnjarice u Dalmaciji 44

Bebić ing. Nadežda
Prilog poznavanju biologije rutave bube 63

Nikolić ing. V. i Matić ing. I.
Uticaj žutice na prinos šećerne repe 72

Jordović ing. Mitar
Neka iskustva pri radu sa voćarskim motornim prskalicama 80

Jovićević ing. Božidar
Parazitna mikroflora Kosmeta u 1952 i 1953 godini 86

Iz rada fitosanitetske službe

Maceljski ing. Milan
Isječak iz rada fitosanitetske stanice Zagreb u 1953 godini 91

Novaković ing. Voja
Razvoj službe za zaštitu bilja u Bosni i Hercegovini 95

Mijušković ing. Milorad
Organizacija službe za zaštitu bilja u NR Crnoj Gori i njena aktivnost u toku zimskog perioda 1953/54 godine 99

Kratka saopštenja

Mali borov surlaš preti da uništi borovu kulturu i podmladak na Maljenu 101
Neka zapažanja u vezi visinskog rasprostranjenja gubara 102

Beleške

Savezno savetovanje za zaštitu bilja Beograd 104
Savetovanje po pitanju proizvodnje i upotrebe piretruma 106
I Međunarodni kongres za zaštitu bilja 107
Konferencija za zaštitu bilja u Heidelbergu — Nemačka 110
Sedam meseci specijalizacije za rad na ispitivanju tungicida i herbicida 113
Evropski centar za determinaciju parazita 114
VIII Međunarodni botanički kongres 116
Savetovanje iz zaštite bilja 116

Bibliografija

Građa za bibliografiju školskih izvještaja FNRJ 117

CONTENTS

Page

Kovačević Dr. Željko
The importance of the Polyhedry for the mass appearance of some insects 19

Tanasijević eng. Nikola
The effect of organic insecticides on harmful and useful insects in lucerne 36

Panjan ing. M. et Lušin ing. V.
Contribution à la recherche sur la virulence de *Phytophthora infestans* de By de différentes provenances 43

Tominić eng. Ante
Investigations on the Cherry Fruit Fly in Dalmatia 61

Bebić eng. Nadežda
Contribution to the knowledge of the biology of *Tropinota hirta* Poda . 71

Nikolić eng. V. and Matić eng. Ivo
The effect of sugar-beet Yellows on yield of sugar-beet 79

Jordović eng. Mitar
Some experiences in working with orchard motor sprayers 85

Plant Protection Service

Novaković Ing. Voja
Die Entwicklung des Pflanzenschutzdienstes in Bosnien und Herzegovina 98

Scientific Notes

Pissodes notatus F. threatens pine culture and its progeny on the Maljen mountain with destruction 102
Some observations on the vertical expansion of the Gypsy Moth . . . 103

Часопис „Заштита биља“ излази годишње у 6 бројева од по 7 табака сваки. Цена поједином броју 120 дин., двоброју 240 дин., а годишња претплата 600 дин. Претплату уплатити на тек. рачун Народне банке 107-Т-101 за „Заштиту биља“.

Технички уредник: Инж. Младен Лекић. Редакција и администрација часописа: Институт за заштиту биља, Београд, Т. Драјзера 7, фах 936, тел. 50-491.

The Institute for Plant Protection — Beograd, T. Drajzera 7, P. O. B. 936

Штампа Југословенског штампарског предузећа, Београд

ZAŠTITA BILJA
23
DODATAK

PRILOZI ENTOMOFAUNI JUGOSLAVIJE

CONTRIBUTIONS
TO THE ENTOMOLOGICAL FAUNA OF YUGOSLAVIA

PRILOZI ENTOMOFAUNI JUGOSLAVIJE

Ako sa istoriske tačke gledišta posmatramo razvitak Entomologije u zemljama Srednje i Zapadne Evrope, jako pada u oči činjenica, da su se proučavanja u raznim domenima entomološke nauke (embriologije, anatomije, fiziologije, etologije i dr.) najvećim delom kretala u pravcu sistematike i zoogeografije. U faunističkom pogledu za poslednjih 100 godina na tom polju u Evropi učinjen je ogroman posao. U njemu su uzeli učešća ne samo entomolozi po profesiji, nego i čitava vojska entomologa — amatera, koji su vođeni ljubavlju prema insekatskoj fauni svojih zemalja, marljivo prikupljali entomološki materijal, u zbirke ga sređivali, određivali i rezultate objavljivali. Time su učinili dragocen doprinos entomološkoj sistematici i nauci o geografskom rasprostranjenju insekata u Evropi.

Potpuno suprotan istoriski tok razvitka Entomologije odigravao se sa druge strane Atlantika, u Sjedinjenim Američkim Državama. Amerikanci, koji s pravom nose nadimak „praktični ljudi”, još pre 100 i više godina počeli su poklanjati pažnju prvenstveno štetnim insektima u baštama, voćnjacima, njivama, ispasištima, a docnije i u skladištima i šumama. U razdoblju od jednog stoleća narasla je i razgranala se kod njih Primenjena entomologija i postala jedna od vrlo važnih ekonomskih nauka, za čiji razvitak Amerikanci svake godine votiraju u svojim budžetima stotine miliona dolara, jer im ona pomaže, da spasavaju ne stotine miliona, nego milijarde dolara u njihovoj razvijenoj poljoprivredi i šumarstvu. Entomološka sistematika bila je kod njih za dugo ostavljena po strani. Ali od pre nekoliko decenija Amerikanci su u punoj meri priznali i važnost Sistematike insekata i u potpunosti razumeli reči velikog francuskog prirodnjaka Kivije-a, koji je rekao: „Tačna determinacija vrsta i njihovih karaktera, to je prvi osnov, na kome moraju da se izgrađuju sva istraživanja u prirodnim naukama”. Danas su Sjedinjene Američke Države u pogledu entomološke sistematike dostigle Evropu. U Vašingtonu postoji jedna od najvećih i najbogatijih insekatskih zbirki na svetu. Najtešnja saradnja postoji između Entomološkog biroa (Bureau of Entomology) i Nacionalnog Muzeja, u kojima na Sistematici insekata rade mnogobrojni specijalisti za sve insekatske redove i familije. Naročitu vrednost pretstavljaju vašingtonske zbirke za Primenjenu entomologiju, što sadrže pored imaginalnih i larvene stadijume glavnih insekatskih grupa. Po bogatstvu vrsta parazitskih opnokrilaca i diptera ne mogu se sa njima porediti nijedne druge zbirke na svetu. Broj prikupljenih i preparovanih insekatskih primeraka penje se na nekoliko miliona, a determinisanih na nekoliko stotina hiljada, i to ne poreklom samo iz nearktičkog regiona, nego i iz neotropskog, australiskog, orijentalnog, etiopskog i palearktičkog. A sve to iz razloga vrlo strogog karantina, koji se u S. A. D. primenjuje, posle mnogih bolnih iskustava sa importiranim štetnim insektima iz ovih regiona.

Istoriski tok razvitka Entomologije u Jugoslaviji do ujedinjenja naših naroda u jednu zajedničku državu 1918 godine, bio je sličan razvitku ove nauke u ostalim krajevima Evrope. Preovlađivao je uglavnom faunističko-sistematski pravac u istraživanjima entomofaune u oblastima koje zauzimaju sadašnje naše narodne republike. Retki radovi iz Sistematike i geografskog rasprostranjenja insekata javljali su se u dužim ili kraćim vremenskim intervalima u većem broju u našim krajevima severno od Save i Dunava i preko Drine, koji su dotada bili pod Austrougarskom i pod neposrednijim njenim uticajem. Manji broj radova sistematsko-zoogeografskog karaktera bio je publikovan u Srbiji pod snažnim voćstvom Josifa Pančića i u koliko se odmicalo od vremena njegovog delovanja, taj se broj postepeno smanjivao i za vreme Prvog svetskog rata gotovo zamro, da ponovo živahne od 1926—1932 godine.

Sa žalošću moramo konstatovati da teritorije sadašnjih naših narodnih republika nisu nigde u pogledu entomofaune ispitane u onolikoj meri, koliko je to bilo učinjeno u drugim evropskim zemljama, i da se uticaj evropskog pravca rada sveo kod nas samo na bledi otsjaj njihovih pregnuća. Moramo sebi priznati da smo i u tom pogledu u kategoriji zaostalih zemalja.

Međutim posle ujedinjenja naših naroda u jednu državu 1918 godine, pa sve do današnjih dana, tok razvitka naše Entomologije pošao je izrazito pravcem kojim je počela da se razvija Entomologija u Americi, t. j. u pravcu Primenjene entomologije na poljoprivredu i šumarstvo. Osnivanjem Poljoprivredno-šumarskih fakulteta 1920 godine u Beogradu i Zagrebu, uvedena je redovna nastava iz dveju entomoloških nauka, iz Poljoprivredne i Šumarske entomologije. Znanja iz ovih nauka preneta su na nekoliko hiljada obrazovanih inženjera poljoprivrede i šumarstva, koji su ih razneli širom naše zemlje. Katastrofalne navale štetnih insekata: šljivine štitaste vaši, potkornjaka u šumama, skakavaca, gubara, kaliforniskog štitaša, krompirove zlatice, dudovca i dr., ukazale su snažno širokoj javnosti i merodavnim faktorima na veliki ekonomski značaj koji imaju štetni insekti za privredu naše zemlje. Sve ove činjenice kao i druge međunarodnog karaktera probudile su svest i izazvale interesovanje kako kod naših entomoški obrazovanih kadrova, tako i kod širokih privrednih masa. U okviru Zaštite bilja od štetočina i bolesti Primenjena entomologija na poljoprivredu i šumarstvo ide danas napred krupnim koracima.

Naročito posle svršetka Drugog svetskog rata i oslobođenja od okupatora, polet, napredak i sve veći razmah Primenjene entomologije kod nas, postaje za svakoga očigledan. Stalno raste i povećava se mladi kadar profesionalnih entomologa; pojavljuju se prvi obimni udžbenici Šumarske i Poljoprivredne entomologije; štampaju se stručni priručnici, brošure i leci sa entomološkom sadržinom za praksu; pokreće se časopis „Zaštita bilja", koji za vreme od četiri godine svoga izlaženja daje 2.500 strana naučno-stručnog teksta; entomološki otseci republičkih Instituta za zaštitu bilja razvijaju sve veću aktivnost; osnovana je Savezna uprava za zaštitu bilja; to čine i pojedine republike na svojim područjima; osnivaju se mnogobrojne Fitosanitetske i osmatračke stanice sa stručnim entomolozima; otvaraju se poljoprivredne apoteke i biološke laboratorije hemiske industrije; Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Beogradu priznaje važnost Entomologije i uvodi je kao zaseban predmet u svoj program

nastave; Institut za ekologiju i biogeografija S. A. N. u Beogradu ima svoj Entomološki otsek i osniva Akridiološki centar; Narodna skupština donosi Zakon o zaštiti bilja od štetočina i bolesti u FNRJ; pojedine republike pripremaju slične zakone za svoja područja itd. Ukratko, širokopotezno se krenulo napred, u pokret.

Uticaj razvijene američke Primenjene entomologije osetio se poslednjih decenija i u svima ostalim evropskim zemljama. One se trude svim silama zbog svojih vlastitih ekonomskih razloga, da svoju Primenjenu entomologiju uzdignu do američkog nivoa, i mnoge već uspevaju u tome. Njihov brzi napredak u ovom pravcu olakšan je time, što su srednjoevropske i zapadne zemlje, a sa njima u znatnoj meri i SSSR preko svojih entomologa-specijalista biologa i entomologa — amatera gotovo svestrano sistematski istražile i upoznale entomofaunu svojih prostranih teritorija.

Međutim, mi smo u pogledu Sistematike insekata i njihovog geografskog rasprostranjenja u našoj zemlji zastali ne na pola puta, nego možemo smelo reći, da smo skupa uzevši tek na jednoj četvrtini. Zato radujući se povoljnom napretku naše Poljoprivredne i Šumarske entomologije, i imajući na umu napred spomenutu istinu, koju je ostavio u amanet nauci Žorž Kivije, a čiju su tačnost uvideli i Amerikanci u svome huku za praktičnošću, moramo svojski nastaviti tamo, gde smo iz mnogobrojnih razloga zastali. Poput Amerikanaca koji su propušteno nadoknadili, i radom kroz nekoliko decenija Sistematiku insekata i njihovo geografsko rasprostranjenje uzdigli na visinu, koje ove zoološke nauke po svojoj važnosti zaslužuju, moramo i mi postupiti dosledno i istrajno. Postojeće mišljenje o našoj zemlji da pretstavlja „belu mrlju na karti Evrope" zbog nedovoljno sistematski i zoogeografski ispitane naše entomofaune, moramo postepeno menjati, i nizom radova iz ovih oblasti u pretstojećem vremenu potpuno oboriti. Kad to budemo postigli, mrlje će nestati, ona će se ispuniti sadržajem; naša će se zemlja izjednačiti sa ostalim naprednim zemljama, a sem toga naša će Primenjena entomologija time postaviti sebi solidne temelje.

U tom cilju Redakcioni odbor „Zaštite bilja" rasmatrajući u više mahova, još od samog osnivanja našeg časopisa, nužnost i potrebu sistematskog i zoografskog proučavanja entomofaune Jugoslavije, odlučio je da sve naučne priloge ove vrste objavljuje kao specijalni DODATAK uz redovne sveske časopisa, počinjući sa ovom sveskom broj 23.

„Jugoslovensko entomološko društvo" osnovano u Beogradu 1926 godine pod pretsedništvom prof. Ž. Đorđevića, okupilo je tada oko sebe oko 50 entomologa i entomologa — amatera iz cele naše zemlje sa sličnim ciljem proučavanja entomofaune Balkanskog poluostrva, buđenja većeg interesovanja za Entomologiju i dr. Stranice društvenog časopisa „Glasnika jugoslovenskog entomološkog društva" bile su otvorene za sistematsko-faunističke radove naših i stranih entomologa, ali usled nedostatka materijalnih sredstava i nezdravih ondašnjih političkih prilika časopis je posle 7 godina života prestao da izlazi.

Danas kada je u našoj preporođenoj državi probuđeno interesovanje za Entomologiju, kada se uviđa njen veliki naučni i ekonomski značaj, kada se za njen dalji razvitak pružaju znatna materi-

jalna sredstva, postoji opravdana nada da će profesionalni entomolozi već po svome pozivu, naši biolozi po svojoj dužnosti, a entomolozi — amateri po svojoj ljubavi prema insekatskom svetu naše zemlje, sa istrajnom voljom pristupiti sistematsko-faunističkim i zoogeografskim istraživanjima, kako bi se u narednim sveskama našeg časopisa kao DODATAK što češće objavljivali PRILOZI SISTEMATSKOM PROUČAVANJU ENTOMOFAUNE FNR JUGOSLAVIJE.

CONTRIBUTIONS TO THE ENTOMOLOGICAL FAUNA OF YUGOSLAVIA

After the end of the Second World War the progress of the universal development of the Entomology applied to Agriculture and Forestry attained a high speed, whereas the study of the taxonomy of insects and their geographical spread is still in considerable stagnation. The works from these branches of the Entomological Science published so far, written either by domestic or by foreign investigators, are by no means sufficient to supply a synoptic and complete picture of the entomofauna of Yugoslavia, faunistic elements from the particular insect groups, their origin, geographical extension, numerical representation etc.

In order to make up for this deficiency in the interest of the furtherance of the Applied Entomology, the Editorial Committee of the review „Plant Protection" appeals to all Yugoslav professional entomologists, biologists and entomologists-amateurs to take up the faunistical and zoogeographical investigations of their country with a will and perseverance. To that end it puts at their disposal the pages of the review for the publication of their works, that will be issued in form of „Special Supplements" along with the regular numbers of „Plant Protection", beginning with number 23.

This appeal gives a short survey of the historical course of the entomological studies in Yugoslavia during the last hundred years, which at first took a faunistical-systematic direction under the powerful influence of the Yugoslav naturalist Josif Pančić in the second half of the 19th century and since the end of the First World War to this day it has been directed towards the Applied Entomology. There is also mentioned in a few words the foundation of the Yugoslav Entomological Society in 1926 (Societas Entomologica Jugoslaviae), which pursued, in its review Acta Societatis Entomologicae Jugoslaviae, according to a programme, the faunistical-systematic study of the insects in Yugoslavia. In 1932, however, the publication of the review had to be stopped owing to financial and other reasons and it meant also the end of the activity of the above mentioned Society.

Today, as the conditions are considerably more favourable and the number of entomologists far greater, there is a possibility of continuing the work in this field.

Za Redakcioni odbor
Prof. dr. **Mihailo Gradojević**

René Mikšić
Biološki Institut
Sarajevo

BEITRAG ZUR KENNTNIS DER BALKANISCHEN POTOSIA-ARTEN

(*Coleoptera, Scarabaeidae*)

Die Systematik der Gattung *Potosia* Muls. ist noch ungenügend erforscht, so dass das gegenwärtig gebrauchte *Potosia* — System in mancher Hinsicht ein künstliches Gepräge zeigt, welches mit der wahren natürlichen Verwandtschaft der Arten nichts gemeinsam hat. Die Ursache dieses Mangels liegt teils in der ausserordentlichen Variabilitätsbreite mancher Arten, teils in den oft flüchtigen Arbeitsmethoden mancher Autoren.

Die Systematik, Variabilität und Verbreitung der balkanischen *Potosia*-Arten untersuchend, kam ich zu manchen bemerkenswerten Erkenntnissen, welche ich in dieser Arbeit veröffentliche.

Bei meinem Studium verfügte ich über ein sehr reiches Material von folgender Herkunft.

a. Mehrere hundert Exemplare welche ich selbst in der Periode von 1941 bis 1946 bei Zagreb und in der Periode von 1946 bis 1950 bei Novi Vinodolski (Kroatisches Küstenland), endlich im Juli 1953 auf der Fruška Gora (Syrmien) sammelte.

b. Das reiche Material des kroatischen Zoologischen National-Museums zu Zagreb. Die Verleihung desselben verdanke ich dem Herrn Prof. Dr. Nikola Fink, damals Direktor des Museums.

c. Das reiche Material des Biologischen Institutes zu Sarajevo. Die Untersuchung desselben ermöglichte mir Herr Direktor Dr. Pavao Fukarek, und Herr Direktor Prof. Dr. Živko Slavnić.

d. Das Material des Institutes für Pflanzenschutz in Beograd, zugesandt von Herrn Direktor Ing. Guido Nonveiller und Herrn Ing. Jovan Stančić.

e. Das Material der Sammlung des Herrn Pravdoslav Čulum in Rijeka.

f. Eine Serie *Potosia*-Exemplare welche mir unser bekannter Entomolog, Herr Petar Novak aus Split gütigst überliess.

g. Eine Serie *Potosia*-Exemplare welche für mich in der Umgebung von Dubrovnik Herr Ivan Tutman, Präparator des Biologischen Institutes zu Dubrovnik sammelte.

h. Eine Serie *Potosia*-Exemplare welche Herr Ing. Aleksandar und Frau Ing. Cvjeta Petrik aus Novi Sad sammelten.

i. Eine Serie *Potosia*-Exemplare welche ich teils selbst sammelte, teils mir aus der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Beograd Herr Živko R. Adamović zusandte.

j. Das *Potosia*-Material welches Herr Prof. Ing. Vaclav auf der Motajica planina in Nord-Bosnien sammelte.

Für die Verleihung, bzw. Abtretung des unter *b* bis *h* angeführten Materiales erlaube ich mir hiermit allen genannten Herren meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Leider sind in dem untersuchten Material nicht alle Balkanländer gleichmässig vertreten, am reichlichsten ist dasselbe aus Kroatien und Dalmatien, weit spärlicher aus den übrigen Teilen Jugoslaviens, aus Albanien, Griechenland und Bulgarien.

Untergattung Cetonischema Reitt.

Diese Untergattung umfasst 3 paläarktische, angeblich spezifisch verschiedene Vertreter. Auf der Balkanhalbinsel sollen 2 vorkommen: *P. aeruginosa* Drury und *P. venusta* Men., doch sah ich von der letzteren kein balkanisches Individuum.

Die Untergattung *Cetonischema* Reitt. ist besonders durch den Paramerenbau sehr gut begründet; ich bin sogar geneigt ihr den Rang einer eigenen Gattung zuzugestehen.

P. (Cetonischema) aeruginosa Drury (syn. *speciosissima* Scop.)

Von diesem Käfer untersuchte ich folgendes Material.

a) Aus Jugoslavien.

Beograd — Topčider: Forma typ., 1 W., 12. VII. 1941 (Mus. Beograd).
Avala (Berg südlich von Beograd): Forma typ., leg. Jekić (Mus. Beograd).
Vrnjačka Banja (Central-Serbien): ab. *aureocuprea* Muls., 1 M., leg. Stančić, 24. VI. 1953.
Šara bei Prizren (Süd-Serbien): Übergang von der Forma typ. zur ab. *aureocuprea.*, 1 W., VII. 1918 (Biol. Inst. Sarajevo).
Banovci (Syrmien): Forma typ., 1 M., VIII. 1905 (Mus. Zagreb).
Fruška Gora — Venac (Syrmien): Forma typ., 1 M., leg. Mikšić, VII. 1953.
Irig (Syrmien): Forma typ., 1 W, 12. VIII. 1901 (Mus. Zagreb).
Vinkovci (Ost-Slavonien): Forma typ., 1 M. und 1 W. (das W. mit dem Datum 23. IV. 1892), (Mus. Zagreb).
Osijek (Ost-Slavonien): Forma typ., 1 M., 18. III. 1893. (Mus. Zagreb).
Pleternica (Central-Slavonien): Übergang von der forma typ. zur ab. *miribella* Reitt., 1 M., IX. 1892 (Mus. Zagreb).
Zagreb: Forma typ., 1 W., 20. VI. 1892 (Mus. Zagreb). Übergang von der forma typ. zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 W. (Mus. Zagreb). Ab. *aureocuprea* Muls., 1 W., 24. VI. 1891 (Mus. Zagreb)
Maksimir (Eichenwald bei Zagreb): Forma typ., 1 M., 18. X. 1890 (Mus. Zagreb) und 1 M. und 1 W., leg. Mikšić.
Jelenovac (Wald bei Zagreb): Übergang von der forma typ., zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 W., leg. Mikšić.
Sljeme (Berg nördlich von Zagreb): Forma typ., 1 M., 7. VI. 1909 (Mus. Zagreb).
Samobor (westlich von Zagreb): Forma typ., 1 W., 18. VII. 1899 (Mus. Zagreb).
Novi Vinodolski (kroatisches Küstenland): Übergang von der forma typ., zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 M., leg. Mikšić. Ab. *aureocuprea* Muls., 1 W., leg. Mikšić.
Zadar (Nord-Dalmatien): ab. *aureocuprea* Muls., 1 M., leg. Svirčev, VII. 1914.

Šućurac bei Split (Dalmatien): Übergang von der forma typ., zur ab. *aureocuprea* Muls., 2 M. und 1 W (leg. Novak).

Split (Dalmatien): forma typ., 1 M. und 1 W. (leg. Novak) und 1 W (leg. Čulum), 24. VII. 1940. — Übergang von der Forma typ. zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 W., 15. X. 1952, leg. Stančić.

Split — Dugirat: forma typ., 2 M., (17. IX. 1933 und 20. IX. 1936) und 1 W. (6. IX. 1934) (alles leg. Čulum). Übergang von der forma typ zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 M., (17. VII. 1937) und 2 W (6. IX. 1934 und 20. IX. 1937). Ab. *aureocuprea* Muls., 1 M. (28. VIII. 1935) und (17. VI. 1933) (alles leg. Čulum).

Hvar (Central-Dalmatien): Übergang von der forma typ., zur ab. *aureocuprea* Muls., 2 M. und ab. *aureocuprea* Muls., 2 M., leg. Tadić.

Dubrovnik (Süd-Dalmatien): Forma typ., 1 M. (leg. Tutman) und 1 W. (leg. Potočnik, Mus. Zagreb). Übergang von der forma typ., zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 M. (leg. Potočnik, Mus. Zagreb) und 1 W. (leg. Tutman). Ab. *aureocuprea* Muls., 1 W. (leg. Potočnik, Mus. Zagreb).

Gruž bei Dubrovnik: Übergang von der forma typ. zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 W. (leg. Apfelbeck, Biol. Inst. Sarajevo).

Hercegnovi (Crna Gora): Ab. *aureocuprea* Muls., 1 W., VI. 1929 (Biol. Inst. Sarajevo).

Rijeka (Crna Gora): Übergang von der forma typ., zur ab. *aureocuprea* Muls., 2 W. (leg. Mustajbeg, Biol. Inst. Sarajevo).

Morača (Crna Gora): Übergang von der forma typ., zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 W., leg. Flöricke (Biol. Inst. Sarajevo).

Sutorman (Crna Gora): Ab. *aureocuprea* Muls., 1 W., leg. Mustaj beg (B. Inst. Sarajevo).

Virpazar (Crna Gora am Skadar-See): Übergang von der forma typ., zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Kalinovik (nordöstliche Herzegowina): Übergang von der forma typ., zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 W., Biol. Inst. Sarajevo).

Mostar (Herzegowina): Forma typ., 1 M. und Übergang zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 W., leg. Svirčev, VII. 1931.

Avtovac (östliche Herzegowina): Übergang von der forma typ., zur ab. *aureocuprea* Muls., 3 W., leg. Wiesbach (Biol. Inst. Sarajevo).

Stolac (Herzegowina, südöstlich von Mostar): Übergang von der forma typ., zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 W., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo).

Rečica bei Sarajevo (Bosnien): Übergang von der forma typ., zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 W. (Biol. Inst. Sarajevo).

Motajica (Nord-Bosnien): Übergang von der forma typ., zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 W., 4. V. 1949, leg. Vaclav.

Sanski Most (Nordwest-Bosnien): forma typ., 1 W. (Biol. Inst. Sarajevo).

Ivan planina (Gebirge an der bosnisch-herzegowinischen Grenze): Übergang von der forma typ., zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 M., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Ausserdem sah ich die Art aus Zlarin (Dalmatien, leg. Redenšek) und Domanovići (Herzegowina, leg. Hensch).

b) Aus Griechenland:

Peloponnes (ohne näheren Fundort): Übergang von der forma typ., zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 M. und 1 W. (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *aureocuprea* Muls., 1 M. (Biol. Inst. Sarajevo).

Taygetos: Ab. *aureocuprea* Muls., 1 M. (Biol. Institut Sarajevo).

Tripolis (Peloponnes): Forma typ. 1 M. und 2 W., leg. Langhiades (Biol. Inst. Sarajevo). Übergang von der forma typ., zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 M. und 1 W., leg. Langhiades (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *aureocuprea* Muls., 1., leg. Langhiades (Biol. Inst. Sarajevo).

Kalamata (Süd-Küste des Peloponnes): Übergang von der forma typ. zur ab. *aureocuprea* Muls., 1 M., leg. Langhiades (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *aureocuprea* Muls., 1 W., leg. Langhiades (Biol. Inst. Sarajevo).

Skyros (Insel östlich von Euboea): Forma typ., 1 W. (Biol. Inst. Sarajevo).

c) Aus Bulgarien:

Hvojna (Stadt südlich von Philippopel): Forma typ., 1 W., (Biol. Inst. Sarajevo).

Das genannte Material untersuchend fand ich folgendes:

Die Grösse schwankt zwischen 22 und 32 mm. Das kleinste Exemplar ist 1 W. aus Maksimir bei Zagreb.

Die Gesamtform ist recht wenig veränderlich.

Die Skulptur variert unbedeutend. Das Halsschild besitzt an der Seite eine kräftige und zahlreiche, doch nicht dichte Punktur welche gegen die Scheibe zu bald sehr fein und spärlich wird. Die Diskalfläche ist im verschiedenen Umfang mehr oder minder glatt, seltener mit scharfer, aber sehr feiner und zerstreuter Punktur. Die Flügeldecken besitzen Längsreihen sehr feiner, bald mehr, bald minder deutlich ausgesprochener Punkte. Bei einzelnen Individuen ist diese Skulptur etwas kräftiger, auf der Stelle der Dorsalimpression zuweilen sogar mit Reihen schwacher Bogenpunkte. Der Bauch ist längs der Mitte meist breit glatt, seltener mit sehr feiner und spärlicher Punktur; seitlich (besonders an der Basis der Sterniten) mit zahlreichen und kräftigen Bogenpunkten. Die Behaarung des Sternums schwach entwickelt, oft mehr oder minder mangelnd.

Der Glanz ist stets sehr stark, metallisch, doch oft (bei Individuen von verschiedenen Fundorten) mehr glassartig.

In chromatischer Hinsicht konnte ich folgende Typen feststellen:

a. Das Halsschild, Schildchen und die Flügeldecken erzgrünlich. Der Basalrand des Halsschildes mehr grün. Die Flügeldecken gegen den Apikalteil etwas dunkler bläulich, ausserdem die Naht und der schmale Seitenrand mit violetten Reflexen. Clypeus metallisch grün. Die Stirne goldgrün. Die Unterseite und Beine metallisch grün, stellenweise mit leichtem Goldglanz. Ich glaube das es sich um eine Übergangsform von der typ. *aeruginosa* Drury zur ab. *miribella* Reitt. handelt.

b. Der ganze Körper metallisch grün, oder häufiger wenigstens die Oberseite grün mit mehr oder minder ausgesprochenem Messing — oder Goldglanz. Solche Exemplare bilden die typ. Form.

c. Der ganze Körper goldgrün, aber wenigstens auf der Oberseite mit mehr oder minder starkem rotgoldigem Glanz bis rotgoldig mit Messingschimmer. Diese prächtige Farbenvarietät entspricht der Mulsantischen ab. *aureocuprea.*

Endlich ist hier als 4., mir in Natur unbekannter Farbentypus zu nennen:

d. Die ganze Oberseite und teilweise auch die Unterseite des Körpers dunkel purpurrot. Solche Individuen benannte Reitter ab. *ignea.*

Von dem Farbentypus a. kenne ich nur 1 M. aus Pleternica (Slavonien). Die Farbenvarietäten b. und c. sind durch alle möglichen Übergangsfarben verbunden, so dass es oft schwer fällt zu entscheiden ob ein Individium noch zur typ. Form oder bereits zur ab. *aureocuprea* Muls. gehört. Zuweilen zeigen die Flügeldecken einen stärkeren rotgoldigen Glanz als das Halsschild. Wahrscheinlich finden sich Übergangsstücke bis reine ab. *aureocuprea* Muls. (letztere allerdings seltener) überall zusammen mit der typ. Form. Die mir in Natur unbekannte ab. *ignea* Reitt., welche eigentlich nur ein Extrem der ab. *aureocuprea* Muls. bildet, wurde meines Wissens bisher nur auf dem Velebit-Gebirge gefunden.

Die hornigen Parameren*) des Kopulationsorganes der. *P. aeruginosa* Drury zeigen einen dem *Cetonischema*-Typus entsprechenden und dadurch von den übrigen mir bekannten *Potosia*-Arten recht abweichenden Bau. Die hornigen Parameren sind glänzend grünlich-metallisch. Der paarige Teil ist verhältnissmässig kurz und breit, sehr dick, subparallel oder zur Spitze nur wenig verengt. Der nach abwärts gebogene Endteil ist nicht abgesondert, ebenfalls sehr dick und seitlich ohne Zähnchen. Seitlich gegen die Spitze des paarigen Paramerenteiles befindet sich ein schwächer hitinisierter lateraler Abschnitt welcher an der Spitze tief ausgeschnitten ist**). Die Spitze des stärker hitinisierten inneren Paramerenabschnittes ohne seitlicher Ausbuchtung, auf der Oberfläche ohne Toment und die Spitzen kreuzen sich***). Curti's Abbildung (1915) ist insofern verfehlt, da sie die Parameren weit zu kurz darstellt. Etwas kürzere Parameren (ich meine den paarigen Teil) fand ich nur bei dem Exemplar aus Pleternica, doch glaube ich dass es sich bei diesem um eine Anomalie handelt, jedenfalls ist gerade dieses Individuum auch recht abweichend gefärbt.

Die gesamte erwähnte Variabilität hat wohl einen rein individuellen Charakter und ist von dem Fundort des Tieres ganz unabhängig. Von einer Rassenbildung konnte ich nichts bemerken.

In der Natur hatte ich Gelegenheit den prächtigen Käfer nur bei Zagreb und Novi Vinodolski zu beobachten. Bei Zagreb bewohnt er alte Eichenwälder und ist im Sommer durchaus nicht selten doch schwer zu erlangen, da er meist die Kronen der Bäume umschwärmt. Hingegen ist das Tier bei Novi Vinodolski selten. Hier findet es sich in Gesellschaft mit andern Potosien auf überreifen Kirschen und Weichseln. Laut Novak (1952, p. 271) geht *P. aeruginosa* Drury in Dalmatien auf überreifes Obst *(Ficus carica, Sorbus domestica, Pyrus malus, Vitis vinifera),* ausserdem auf *Onopordon illyricum.*

Untergattung Eupotosia nov. mihi.

Typus der Untergattung: *Potosia affinis* Andersch.

Die Gesamtform gleicht den *Potosia* in sp. — Arten.

Die Ober- und Unterseite stets mit starkem Metallglanz oder die Oberseite mehr glasig glänzend.

Der Körper ungefleckt oder höchstens die Flügeldecken an der Basis der Dorsalimpression mit sehr kleinem weissem Punktmakel.

Die Knie mit oder ohne Tomentmakeln.

Die Flügeldecken hinter der Mitte neben der dachartig gehobenen Naht mit normaler, sehr deutlicher und gut ausgebildeter Dorsalimpres-

---

*) Die Parameren der Potosien zeigen wie jene der allermeisten Scarabaeiden 3 deutliche Abschnitte. Der grosse Basalabschnitt ist von einfachem Bau, schwächer hitinisiert und für die Artunterscheidung ohne Bedeutung. Systematisch ist auch der kurze, stark hitinisierte und glänzende Mittelteil bedeutunglos. Der wichtigste Teil ist der stark hornige und glänzende paarige, mehr oder minder gestreckte Endteil.

**) Dieser seitliche Abschnitt ist bei *P. (Cetonischema) venusta* Men. schwächer entwickelt und bei *P. (Cetonischema) speciosa* Ad. geschwunden.

***) Bei *P. (Cetonischema) venusta* Men. und *P. (Cetonischema) speciosa* Ad. kreuzen sich die auf ihrer Oberfläche braun tomentierten Paramerenspitzen.

sion, in dieser mit dichten und kräftigen, deutlich längsgereihten Bogenpunkten.

Der Mesosternalfortsatz zwischen den Mittelhüften mehr oder minder gross, glatt, kahl, stark vortretend, in der Seitenansicht deutlich bis bedeutend nach vorne die steil abfallende Vorderfläche des Mesosternums überragend.

Die Hinterbrust längs der Mitte kahl und glatt, nur mit eingedrückter Mittellinie.

Die basalen Bauchringe oft (wenigstens bei den Männchen) längs der Mitte mit deutlicher eingeritzter Mittellinie.

Pygidium bei den Männchen einfach gewölbt, bei den Weibchen beiderseits mit kräftiger schräger Impression.

Fig. 1. *Potosia affinis* And. (Das Hinterbein)

Die hornigen Parameren glänzend. Der paarige Teil mehr oder minder grünlich-metallisch schimmernd, breit, annähernd parallel, dabei flach, besonders der abwärts gebogene Endteil sehr flach. Der Endteil mit oder ohne feine, doch scharfe seitliche Basalzänchen, daher deutlich oder nicht abgesetzt, die äussere Apikalecke abgerundet, nicht vortretend. Der Innenrand der paarigen Paramerenschenkeln vor der Spitze mässig ausgeschnitten, daher mit ovaler präapikaler Dorsalspalte.

Ausser *P. affinis* Andersch. gehört in die neue Untergattung noch *P. koenigi* Reitt.

Die neue Untergattung unterscheidet sich von der Untergattung *Potosia* in sp. zu welcher ihre Arten bisher gezählt wurden in erster Linie durch den ganz abweichenden Paramerenbau. Ausserdem sind die kräftigen schrägen Pygidium-Impressionen der Weibchen bezeichnend. Bei den *Potosia* in sp. — Arten ist das Pygidium entweder in beiden Geschlechtern ganz einfach, oder aber in beiden Geschlechtern (*P. judith* Reiche) mit einer Impression versehen. Von den *Cetonischema*-Arten entfernt sich *Eupotosia* mihi durch sehr deutliche Dorsalimpression der Flügeldecken und ganz anderen Paramerenbau.

Im Folgenden gebe ich eine Tabelle beider *Eupotosia*-Arten:

1 (2) Die Hinterschenkeln am Hinterrand von der Basis bis über die Mitte bei den Männchen mit sehr ausgesprochenem, bei den Weibchen mit nur wenig bemerkbarem bogenförmigem Ausschnitt. Weisse Kniemakeln sind in der Regel vorhanden. Der Mesosternalfortsatz ausgesprochen kürzer und mehr quer als bei der folgenden Art. Der paarige Teil der Parameren weniger breit, der abwärts gebogene Apikalteil in Seitenansicht mit fast gerader Spitze, der Endabschnitt durch feine, doch spitzige seitliche Basalzähnchen deutlich gesondert. Der Körper meist metallgrün bis rotgoldig. *P. affinis* Andersch.

2 (1) Die Hinterschenkeln bei beiden Geschlechtern durchaus einfach, ohne Spur eines Ausschnittes. Ohne weisse Kniemakeln. Der Mesosternalfortsatz rundlicher, länger, weniger quer, vorne gerundeter und etwas mehr vortretend. Der paarige Teil der Parameren breiter, der abwärts gebogene Apikalteil an der Spitze deutlich nach unten gebogen, seitlich ohne Basalzähnchen und daher ohne gesonderten Endabschnitt. Die Oberseite gesättigt violett-blau, die Unterseite mehr grünlich-blau. *P. koenigi* Reitt.

P. (Eupotosia) affinis Andersch.

Von dieser Art untersuchte ich folgendes Material:

a) Aus Jugoslavien:

Fruška Gora (Syrmien): Übergang von der forma typ., zur ab. *pyrochroa* Reitt., 1 M., leg. Mikšić, VII. 1953. Ab. *pyrochroa* Reitt., 1 Exemplar, leg Mikšić, VII. 1953.

Motajica (Nord-Bosnien): Forma typ., 1 M., 10. V. 1949., leg. Vaclav. — ab. *pyrochroa* Reitt., 1 M., 1. V. 1949, leg. Vaclav.

Zagreb: Forma typ., 2. W., 16. VI. 1891 und 12. VI. 1901 (Mus. Zagreb).

Eichenwald Maksimir bei Zagreb: Forma typ., 1 W., leg Mikšić.

Sljeme (Berg nördlich von Zagreb): Forma typ., 1 W., 30. VII. 1901 (Mus. Zagreb).

Opatija (Istrien): Übergang von der forma typ., zur ab. *pyrochroa* Reit., 1 W., leg. Čulum, 6. VIII. 1950.

Rijeka (nordkroatisches Küstenland): Übergang von der forma typ., zur ab. *pyrochroa* Reit., 1 W., leg Mikšić.

Trsat (bei Rijeka): Übergang von der forma typ., zur ab. *pyrochroa* Reitt., 1 W., leg. Mikšić. Ab. *pyrochroa* Reitt., 1 W., leg. Mikšić.

Kraljevica (Kroatisches Küstenland): Übergang von der forma typ., zur. ab *pyrochroa* Reit., 1 W., 15. VII. 1904 (Mus. Zagreb).

Novi Vinodolski (Kroatisches Küstenland) Forma typ., 32 M. und 26 W., leg. Mikšić. Übergang von der forma typ., zur ab. *pyrochroa* Reitt., 32 M. und 26 W., leg. Mikšić. Ab. *pyrochroa* Reitt., 7 M. und 2 W., leg. Mikšić. Übergang von der forma typ., zur ab. *pyrodera* Reitt., 1 W., leg. Mikšić. Ab. *albonotata* Le Comte, 2 M., leg. Mikšić. Ab. *ignicolor* Mikšić, 2 M., leg. Mikšić.

Đinara (Gebirge in Nordost-Dalmatien): Übergang von der forma typ., zur ab. *pyrochroa* Reitt., 1 M., leg. Weingärtner.

Zadar (Nord-Dalmatien): Übergang von der forma typ. zur. ab. *pyrochroa* Reit., 1 M.

Ugljan (Nord-Dalmatien): Forma typ., 1 W., leg. Novak, 12. VII. 1939.

Kaštel bei Split (Dalmatien): Übergang von der forma typ., zur ab. *pyrochroa* Reitt., 1 W., leg. Novak.

Split — Dugirat (Dalmatien): Forma typ., 1 W., 20. IX. 1939, leg. Čulum.

Sućurac (Central-Dalmatien): Übergang von der forma typ., zur ab. *pyrochroa* Reitt., 1M., leg. Novak, 15. VII. 1927.

Dubrovnik (Süd-Dalmatien): Ab. *pyrochroa* Reitt., 1 W., leg. Tutman.

Domanovići (West-Herzegowina): Forma typ., 1 W., leg. Hensch. Übergang von der forma typ., zur ab. *pyrochroa* Reitt., 1 W., VII. 1931, leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo).

Rijeka (Crna Gora): Ab. *pyrochroa* Reitt., 1 M., leg. Mustajbeg (Biol. Inst. Sarajevo).

Bela Palanka (Ost-Serbien): Übergang von der forma typ., zur ab. *pyrochroa* Reitt., 1 M. und 1 W., leg. Hilf (Biol. Inst. Sarajevo).

b) Aus Albanien:

Oroschi (Nord-Albanien): Übergang von der forma typ., zur ab. *pyrochroa* Reitt., 1 W., leg. Hilf (Biol. Inst. Sarajevo).

c) Aus Griechenland:

Philippiades (im Epirus): Übergang von der forma typ., zur ab. *pyrochroa* Reitt., 1 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Tripolis (Peloponnes): Übergang von der forma typ., zur ab. *pyrochroa* Reitt., 2 W., leg. Langhiades (Biol. Inst. Sarajevo).

An dem angegebenen Material setzte ich folgendes fest:

Die Grösse schwankt zwischen 20 und 26,5 mm. Die grössten Exemplare finden sich besonders unter den Weibchen.

Die Gesamtform variert kaum.

Die Skulptur schwankt in gewissen Grenzen, doch ähnelt sie im Allgemeinen sehr an feiner skulptierte Individuen unserer *P. cuprea* ssp. *obscura* And. Die an der Seite zahlreiche doch nicht dichte Punktur des Halsschildes wird nach innen immer feiner und spärlicher. Die Halsschildscheibe ist in der Mitte und zur Basis meist fast glatt oder nur äusserst fein und obliteriert punktiert, seltener mit zwar feiner, spärlicher und einfacher, doch scharfer Punktur (solche Individuen finden sich häufiger unter den Weibchen). Die Skutellarregion der Flügeldecken ist fast ganz glatt oder nur mit sehr feiner, seltener mit etwas kräftigerer, einfacher und spärlicher Punktur. Längs der Mitte ist das Abdomen ganz glatt (besonders bei den Männchen) oder nur an der äussersten Basis der Sterniten punktiert, seitlich im grösseren Masse mit reichlichen und groben Bogenpunkten besetzt. Bei einzelnen Individuen zeigt auch die Mitte des Bauches eine bald feine, bald kräftigere zerstreute Punktur. Eine Neigung zur Verstärkung der Skulptur besteht besonders bei den Weibchen. Bei diesen ist auch das vorletzte Sternit häufig in grösserem Umfang gleich dem Analsternit grob kritzelig skulptiert.

Die weissen Kniemakeln sind etwas veränderlich, doch mangeln sie bei frischen und wohlerhaltenen Tieren nur sehr selten — ich sah bloss 1 Männchen aus Novi Vinodolski ohne solche. Sonst ist der Körper dieser Art stets ganz ungefleckt. Nur an der Basis der Dorsalimpression der Flügeldecken (am vorderen Ende der obliterierten inneren Dorsalrippe welche sich von dem *Callus anteapicalis* nach innen biegend die Dorsalimpression durchzieht) zuweilen mit je einem sehr kleinen aber deutlichen weissen Tomentpunkt.

Der Glanz des Tieres ist immer sehr stark, mehr oder minder glasartig.

In chromatischer Hinsicht konnte ich folgende Typen feststellen:

I. Die Oberseite des Körpers einfarbig.

a. Die Ober — und Unterseite metallisch — bis goldiggrün, häufig mit mehr oder minder starkem Messingschimmer. Die Farbe der *P. aeruginosa* Drury sehr ähnlich. Solche Individuen ohne weissen Dorsalpunkt auf den Flügeldecken bilden die typische Form, hingegen jene mit weissem Punkt die ab. *albonotata* Le Comte*).

---

* L e C o m t e beschrieb diese Aberration aus Frankreich, Rumänien, Kleinasien und Syrien, hingegen giebt sie C u r t i (1915) aus Süd—Russland an.

b. Die Ober — und Unterseite goldgrün, aber die Oberseite und zuweilen auch die Unterseite mit mehr oder minder starkem goldig feuerrotem oder olivenrotem Glanz. Exemplare ohne weissen Dorsalpunkt auf den Decken bilden eine Übergangsform von der typ. *P. affinis* And. zur ab. *pyrochroa* Reitt., jene mit weissem Dorsalpunkt meine ab. *ignicolor*.

c. Die Oberseite prächtig und feurig goldrot mit starkem Goldglanz. Die Unterseite ebenfalls mit starkem rotem Glanz bis überwiegend gesättigt goldrot. Die Beine oft mehr oder minder metallisch grün. Die Decken entweder ohne Dorsalpunkt: ab. *pyrochroa* Reitt., oder mit weissem Dorsalpunkt: ab. *ignicolor* Mikšić (Originalbeschreibung im »Godišnjak Biološkog Instituta u Sarajevu«, Jahrg. II/1949, p. 127).

II. Die Oberseite des Körpers zweifarbig.

d. Halsschild und Schildchen mit deutlichem rötlich goldigem Glanz. Die Flügeldecken mehr olivengrün. Das Pygidium rötlich goldig. Die Unterseite und Beine metallgrün. Decken ohne weissen Diskalpunkt. Diese Farbe ist wohl als Übergangsform von der typ. *affinis* And. zur. ab. *pyrodera* Reitt. aufzufassen. Ich besitze nur 1 Exemplar aus Novi Vinodolski.

Aus dem kontinentalen Kroatien kenne ich nur die typ. Form. Allerdings ist mein Material von dort zu gering um einen Schluss ziehen zu können. Sonst scheint die unter *b.* beschriebene Farbe besonders häufig, sogar häufiger als die typische vorzukommen. Eine Grenze gegen den *a.* — und *c.* — Typus ist allerdings nicht zu ziehen, da alle möglichen Übergänge vorkommen. Weit seltener ist die sehr prächtige reine ab. *pyrochroa* Reitt. — ich kenne sie vorläufig nur von der Fruška Gora, aus Sušak, Novi Vinodolski, Dubrovnik und Rijeka — doch wird sie sich wohl in den meisten Gegenden zusammen mit der typ. Form und den Farbenvarietät *b.* finden.

Exemplare mit weissem Dorsalpunkt auf den Flügeldecken sind sehr selten — ich besitze solche nur aus Novi Vinodolski — wahrscheinlich weil ich von diesem Fundort mehr Material untersuchte als von allen übrigen Lokalitäten zusammengenommen.

Die gesamte Variabilität hat einen rein individuell-aberrativen Charakter. Von einer Rassenbildung konnte ich keine Spur entdecken, doch ist es nicht ausgeschlossen das sich rotgoldige Exemplare im Süden häufiger finden als in nördlichen Lokalitäten.

Diese Art ist sehr markant und sofort kenntlich. In der Farbe und dem lebhaften hellen Glanz sowie den Pygidium-Impressionen der Weibchen gleicht sie der *P. aeruginosa* Drury, von welchem sich *P. affinis* And. sofort durch den *Potosia* in sp. — artigen Habitus, andere Skulptur, sehr deutlichen Dorsalimpressionen der Decken und den Bau der Hinterschenkeln unterscheidet. Letzterer ist für diese Art ganz typisch, da er sonst bei den europäischen Potosien nicht wiederkehrt. Reitter stellte *P. affinis* And. neben *P. cuprea* F. mit welcher sie durchaus keine nähere Verwandtschaft und meist auch keine Ähnlichkeit hat. Der sehr markante Paramerenbau sondert *P. affinis* And. und *P. koenigi* Reitt. als eigene Untergattung ab.

In der Natur konnte ich diesen prächtigen Käfer (besonders die reine ab. *pyrochroa* Reitt. zeigt in der Sonne einen unvergleichlichen Goldglanz) bei Zagreb, Sušak, Novi Vinodolski und auf der Fruška Gora beobachten. Bei Zagreb ist er wohl sehr selten. Das einzige Exemplar welches ich dort erbeutete, fing ich im Fluge im alten Eichenwald Maksimir. Ich glaube dass sich hier *P. affinis* And. zusammen mit *P. aeruginosa* Drury in den Kronen alter Eichen aufhält. Eine ähnliche Lebensweise scheint er auf der Fruška Gora zu führen.

Bei Sušak (am Trsat) fing ich ein ganz frisches Weibchen abends beim Auskriechen aus der Erde am Rande einer von jungen Eichen umsäumten Karstwiese.

Bei Novi Vinodolski ist der Käfer häufig, und findet sich besonders im Juni auf überreifem süssem Obst (namentlich Kirschen und Weichseln). Auserdem fand ich die Art — immer in Gesellschaft der hier äusserst gemeinen *P. cuprea* ssp. *obscura* And. im Frühjahr auf blühenden Eichen. Der Käfer ist kaum schädlich, da er niemals massenhaft auftritt und vorzüglich auf bereits von Wespen usw. beschädigte Früchte fällt.

Laut Novak (1952, p. 271) wurde *P. affinis* And. bei Split auf *Onopordum illyricum* gefunden.

P. (Eupotosia) koenigi Reitt.

Diese äusserst seltene Art beschrieb Reitter (Wiener Entom. Zeitung, XIII, 1894, p. 127) aus Jerusalem, doch wurde sie im Jahre 1904 in der Herzegowina, später auch in Italien (vergl. Cerruti, 1941, pp. 156—157) gefunden. Es handelt sich also wohl um eine nur sporadisch auftretende ostmediterrane Art.

Die systematische Stellung des prächtigen Käfers wurde im Anfang ganz verkannt. Reitter setzt die Art in seinen bekannten Bestimmungstabellen wegen der mangelden Kniemakeln neben *P. incerta* Costa, mit welcher *P. koenigi* Reitt. durchaus keine Verwandtschaft besitzt, Ebenso verfehlt ist die Stellung im Winkler-Katalog zwischen *P. judith* Reiche und *P. opaca* Fab.

In der Tat ist *P. koenigi* Reitt. am nächsten verwandt mit *P. affinis* And. Das erkannte zuerst Dr. J. Müller (1938, p. 53) welcher diese Art — auf Grund von 2 Weibchen, welche er im Landesmuseum zu Sarajevo untersuchte — sogar für eine blosse Varietät der *P. affinis* And. hält. Diese extreme Auffassung wurde durch meine Untersuchung wiederlegt: beide Potosien sind allerdings nahe verwandt, doch unbedingt spezifisch verschieden.

Von *P. koenigi* Reitt. untersuchte ich insgesamt 3 Exemplare: 1 W. aus Domanovići (Herzegovina) (Coll. Hensch), 1 W. mit dem fraglichen Fundort »Bosnien« und 1 M. welches Herr Prof. V. Vaclav aus Sarajevo am 3.VI.1949 auf der Motajica planina in Nord-Bosnien erbeutete und mir gütigst zwecks Untersuchung zu Verfügung stellte. Letzterer Fund — ohne Zweifel einer der interessantesten Käferfunde nach dem Kriege in Bosnien — ist von besonderer Wichtigkeit. Es handelt sich um das erste Männchen aus Bosnien, und beweist gleichzeitig das Vorkommen des so seltenen Käfers ausserhalb der mediterranen Zone in einer dem pannonischen Faunengebiet angehörigen Gegend.

Potosia koenigi Reit., Motajica pl. Bos.

Das Weibchen aus Domanovići steht mir leider zur Zeit nicht zur Hand. Auf Grund der 2 übrigen Exemplare gebe ich hier eine genauere Beschreibung des auffallenden und noch wenig bekannten Käfers.

Gesamthabitus der Potosia in sp. — Arten. Die Oberseite stark metallisch glänzend, rein und gesättigt violett-blau. Die Unterseite und Beine sehr stark metallisch glänzend, bei dem Männchen tief grünlich-blau, bei dem Weibchen weniger grünlich. Clypeus etwas grünlich, spärlich und stark, die Stirn stärker und reichlicher punktiert. Der Scheitel bei dem Männchen hinten sehr dicht punktiert, bei dem Weibchen mit glattem Fleck. Das Halsschild von der Basis nach vorne stark verengt, der Seitenrand in der Mitte beim Weibchen etwas gerundet-vortretend, der glatte Seitenrandwulst vorne sehr fein, hinten viel breiter. Der präskutellare Ausschnitt des Basalrandes normal, die beiden seitlichen Ausbuchtungen deutlich. Das Halsschild ist bei dem Männchen an der Seite stark, etwas zerstreut punktiert, die Dorsalfläche im grossen Umfang fast ganz glatt. Bei den Weibchen ist die Punktur an der Seite zahlreicher und etwas kräftiger als bei dem Männchen, nach innen immer feiner und spärlicher, die Scheibe in der Mitte nur mit sehr feiner und spärlicher Punktulation, teilweise fast ganz glatt, aber ohne so grosse glatte Fläche wie beim Männchen. Das Schildchen ganz glatt. Die Flügeldecken beim Männchen auf dem Seitenteil und in den Dorsalimpressionen mit reichlicher und starker Bogenpunktur, in den Impressionen deutlich längsgereiht. Das Apikalende mit dichter querkritzeliger Skulptur. Der Nahtzwischenraum ist auch vorne von einer Punktreihe begrenzt. Die Skutellarregion ist fast vollkommen glatt. Bei dem Weibchen gleicht die Deckenskulptur dem Männchen, doch ist die Punktur am Seitenteil und in den Impressionen etwas kräftiger und etwas zahlreicher, die Skutellarregion fein, zerstreut und einfach punktiert. Die innere Dorsalrippe ist in beiden Geschlechtern fast geschwunden. Das Metasternum in der Mitte breit ganz glatt und kahl, nur mit feiner eingerissener Mittellinie, seitlich mit sehr grober und dichter kritzeliger Skulptur und hier behaart. Der Abdomen beim Männchen mit der Spur einer eingedrückten medianen Längslinie, in der Mitte mit sehr feiner, einfacher, spärlicher Punktulation bestreut. Das vorletzte Sternit stärker punktiert. Die Flanken der Sternite im grösseren Umfang mit zahlreicherer und kräftiger Strichpunktur. Bei dem Weibchen ist der Abdomen ähnlich skulptiert, doch ohne Mittellinie. Es ist wahrscheinlich dass die meisten chromatischen und skulpturalen Differenzen zwischen den von mir untersuchten Männchen und Weibchen auf individuell- aberrative Abweichungen zurückzuführen sind.

Der Mesosternalfortsatz ist bedeutend gross, rundlich, glatt, stark vortretend und stark die steil abfallende Mesosternalfläche überragend, länger, weniger quer und vorne mehr gerundet als bei *P. affinis* And. Die Hinterbeine bei beiden Geschlechtern ganz einfach und normal. Der ganze Körper ohne Spur einer weissen Zeichnung, auch weisse Kniemakeln mangeln. Länge: M. 23,5 mm, W. 27 mm.

Die Parameren zeigen den Bautypus der *P. affinis* And. Der hornige Mittelteil und paarige Teil sind glänzend, schwarzbraun, letzterer mit grünlich metallischem Schimmer. Der paarige Teil ist breiter als bei *P.*

affinis And., der abwärts gebogene Apikalteil in Seitenansicht an der Spitze deutlich nach unten gebogen, seitlich ohne Basalzänchen, daher auch ohne gesonderten Endabschnitt.

Von *P. affinis* And. ist *P. koenigi* Reitt. duch den bei beiden Geschlechtern ganz einfachen Hinterschenkeln, abweichenden Bau des Mesosternalfortsatzes, mangelnden Kniemakeln und Paramerendifferenzen sicher und hinlänglich spezifisch verschieden. Durch die prächtig violette Farbe ist der Käfer auf den ersten Blick von allen übrigen balkanischen Potosien zu unterscheiden.

Untergattung Potosia in sp.

Nach Ausscheidung der *P. affinis* And. und *P. koenigi* Reitt. umfasst diese Untergattung folgende von mir untersuchte und sicher hierher gehörende, gut differenzierte Arten: *P. cuprea* Fab. (welche als Typus der hiermit neu gefassten Untergattung *Potosia* in sp. gilt), *P. fieberi* Kr., *P. opaca* Fab., *P. cretica* Kr., *P. angustata* Germ. und *P. judith* Reiche. Die übrigen paläarktischen, angeblich in dieses Subgenus gehörende Vertreter *P. aethieasoides* Reitt., *P. funebris* Gory., *P. funesta* Men., *P. kulbensis* Reitt, *P. bucharica* Curt., *P. thibetana* Kr. und *P. famelica* Jans. konnte ich nicht untersuchen, doch zweifle ich teilweise an ihre Zugehörigkeit zur Untergattung *Potosia* in sp.

Zu der bischer gebrauchten Definition der Untergattung *Potosia* in sp. — Der Mesosternalfortsatz zwischen den Mittelhüften glatt oder nur mikropunktuliert, die Decken mit normaler Dorsalimpression und in dieser mit dichterer und kräftiger, deutlich längsgereihter Bogenpunktur — ist hinzuzufügen: Die Hinterbeine in beiden Geschlechtern einfach und von normalem Bau. Das Pygidium entweder einfach oder bei beiden Geschlechtern mit einer Impression.

Der Paramerenbau der von mir untersuchten Arten der Untergattung *Potosia* in sp. zeigt einen einheitlichen und von *Cetonischema* und Eupotosia ganz verschiedenen Typus. Die paarigen Paramerenflügeln sind hornig, glänzend, schwärzlich-braun ohne grünen Metallglanz, gestreckt (nur bei *P. judith* Reiche gedrungen), doch in der Seitenansicht dick, zum Apikal-Teil deutlich verengt, letzterer seitlich meist durch ein feines Zähnchen abgesetzt.

Da die bekannte Reitterische Bestimmungstabelle zur Artunterscheidung wenig geeignet ist, gebe ich hier eine neue Übersicht der von mir untersuchten *Potosia* in sp. — Arten:

1 (8) Der Mesosternalfortsatz zwischen den Mittelhüften gross, in der Seitenansicht deutlich oder sogar stark die steil abfallende Vorderfläche des Mesosternums überragend.

2 (5) Die Oberseite des Körpers metallisch oder glasartig glänzend, grün, erzfarben bis purpurrot.

3 (4) Die paarigen Paramerenflügeln innen an der Spitze in einen rundlichen Lappen erweitert. Weisse Kniemakeln sind meist vorhanden. Die Oberseite grün, bronzenfarben bis purpurrot. Die Unterseite meist (wenigstens bei den balkanischen Exemplaren) mit violetten Tönen. *P. cuprea* Fab.

4 (3) Die paarigen Paramerenflügeln innen an der Spitze einfach, nicht in einen rundlichen Lappen verbreitet. Ohne Kniemakeln. Die Oberseite bronz — oder erzfarben, zuweilen mit grünlichem Glanz. Die Unterseite meist rein kupferrort. *P. fieberi* Kr.

5 (2) Die Oberseite des Körpers matt, samtig-pruinös, schwarz oder bläulich-schwarz. Die Unterseite stark metallisch glänzend, dunkel-grün, blau oder schwarz. Ohne Kniemakeln. Die Paramerenflügeln innen an der Spitze in einen rundlichen Lappen verbreitet.

6 (7) Grössere, west-mediterrane Art. Der Endteil der Paramerenflügeln parallel oder zur Spitze etwas verjüngt. *P. opaca* Fab.

7 (6) Kleinere Art von der Insel Kreta. Der Endteil der paarigen Paramerenflügeln mit seitlich stumpf vortretenden lateralen Apikalecken. *P. cretica* Kraatz.

8 (1) Der Mesosternalfortsatz zwischen den Mittelhüften kleiner, nach vorne nicht deutlich die steil abfallende Vorderfläche des Mesosternums überragend. Die Ober— und Unterseite stets metallisch glänzend (letztere immer sehr glänzend) und immer ungefleckt. Ohne Kniemakeln.

9 (10) Das Pygidium einfach gewölbt, ohne Impression. Der paarige Teil der Parameren schlank, der Endteil derselben zu den als spitze Winkeln meist stark lateral vortretenden seitlichen Apikalecken verbreitet, innen an der Spitze in einen rundlichen Lappen verbreitet. *P. angustata* Germ.

10 (9) Das Pygidium bei beiden Geschlechtern in der Mitte mit kräftiger Impression. Der paarige Paramerenteil gedrungener als bei den vorigen Arten, der Endteil zur Spitze verjüngt, mit gar nicht vortretenden, ganz verrundeten apikalen Seitenecken: der Innenrand an der Spitze einfach, nicht in einen Lappen erweitert.

P. judith Reiche.

P. (Potosia in sp.) *cuprea* Fab.

Von dieser Art untersuchte ich ein sehr reiches Material von folgenden Fundorten:

a) Aus Jugoslavien:

Kokra (nördliches Slovenien) Rasse?, 6 Exemplare, 8. VII. 1925 (Mus. Zagreb).

Zagreb (Hauptstadt von Kroatien): Typische ssp. *obscura* And., 1 W., 10. VII. 1906, (Mus. Zagreb).

Eichenwald Maksimir bei Zagreb: Typische ssp. *obscura* And., 1 Exemplar, leg. Mikšić.

Gebiet des Sava-Flusses bei Zagreb: Typische ssp. *obscura* And., 1 W., 14. V. 1907 (Mus. Zagreb).

Šestine (Zagreb): Typische ssp. *obscura* And., 1 W., 8. X. 1905 (Mus. Zagreb).

Samobor (westlich von Zagreb): Typische ssp. *obscura* And., 2 Exemplare, leg. Mikšić.

Sljeme (Berg nördlich von Zagreb): Typische ssp. *obscura* And., 2 W., (Mus. Zagreb).

Kraljičin Zdenac (am Sljeme bei Zagreb): Typische ssp. *obscura* And., 1 M., 5. VI. 1908 (Mus. Zagreb).

Okić (West-Kroatien): Typische ssp. *obscura* And., 1 W., 8. VI. 1902 (Mus. Zagreb).

Karlovac (West-Kroatien): Typische ssp. *obscura* And., 1 Exemplar.

Topolovac (bei Sisak, Kroatien): Typische ssp. *obscura* And., 2 M., 2. VIII. 1905 (Mus. Zagreb).

Papuk (Gebirge in Slavonien): Typische ssp. *obscura* And., 1 W. (Mus. Zagreb).

Požega (Central-Slavonien): Typische ssp. *obscura* And., 1 W., leg. Nonveilier, 28. VIII. 1949.

Pleternica (Ort in Central-Slavonien): Typische ssp. *obscura* And., 1 M. (Mus. Zagreb).

Marijanci (nordöstliches Slavonien): Typische ssp. *obscura* And., 2 M. und 6 W., 29. V. und 1. VI. 1906 (Mus. Zagreb). Ssp. *obscura* And., ab *obscuriventris* Müll., 1 M., 30. V. 1906 (Mus. Zagreb).

Valpovo (Slavonien): Ssp. *obscura* And., ab. *obscuriventris* Müll., 1 W. 7. VII. 1905 (Mus. Zagreb).

Osijek (Slavonien): Typische ssp. *obscura* And., 2. M., 30. V. 1892 (Mus. Zagreb). Ssp. *obscura* And. ab. *obscuriventris* J. Müll., 1 M., 3. V. 1898 (Mus. Zagreb).

Vinkovci (Slavonien): Typische ssp. *obscura* And., 1 M. und 2 W. (Mus. Zagreb).

Fruška Gora (Syrmien): Typische ssp. *obscura* And., 1 M., 8. VII. 1904 (Mus. Zagreb).

Zemun (Syrmien): Typische ssp. *obscura* And., 3 M., leg. Stančić, 16. IV. und 2. V. 1951; 1 M. und 3 W., leg. Tadić, 5. V. 1951. — ssp. *obscura* And., ab. *obscuriventris* J. Müll., 2 M., leg. Tadić, 5. V. 1951 und 1 W., leg. Stančić, 16. IV. 1951.

Novi Sad (Vojvodina): ? ssp. *obscura* And., ab. *obscuriventris* J. Müll., 2 W., 22. VI. 1953 (leg. Petrik).

Opatija (Istrien): Ssp. *obscura* And. ab. *obscuriventris* J. Müll. 1 Exemplar (leg. Čulum).

Sušak (nordkroatisches Litoral): Ssp. *obscura* And., ab. *obscuriventris* J. Müll., 1 W. (Mus. Zagreb).

Bakar (kroatisches Küstenland): Typische ssp. *obscura* And., 2 W., 21. VIII. 1903 und 15. IX. 1905 (Mus. Zagreb). Ssp. *obscura* And., ab *obscuriventris* J. Müll., 1 M., 24. VIII. 1903 (Mus. Zagreb).

Novi Vinodolski (kroatisches Küstenland): Typische ssp. *obscura* And., 92 Exemplare, leg. Mikšić. Ab. *viridisternum* nov., 2 Exemplare, leg. Mikšić. Ab. *subcuprea* Reitt., 12 Exemplare, leg. Mikšić. Ab. *pulchra*, nov., 4 Exemplare, leg. Mikšić. Ab. *bicolora* nov., 1 Exemplar, leg. Mikšić. Ab. *obscuriventris* J. Müll., 41 Exemplare, leg. Mikšić. Ab. *consperse* nov., 1 Exemplar, leg. Mikšić. Ab. *olivaceorubra* nov., 4 Exemplare, leg. Mikšić.

Das hier angeführte Material aus Novi Vinodolski bildet nur eine Auswahl von den vielen hundert Exemplaren welche ich auf diesem Fundort sammelte.

Krk (Kvarner-Insel): Typische ssp. *obscura* And., 1 Exemplar.

Senj (kroatisches Küstenland): Typische ssp. *obscura* And., 1 M., IV. 1889 (Mus. Zagreb).

Jablanac (kroatisches Küstenland am Fusse des Velebit-Gebirge): Typische ssp. *obscura* And., 1 M., 16. VI. 1908 (Mus. Zagreb).

Velebit (Gebirge im kroatischen Littoral): Typische ssp. *obscura* And., 1 M. (Mus. Zagreb).

Korčula (Insel in Central-Dalmatien): Typische ssp. *obscura* And., 1 Exemplar, 30. III. 1893 (Mus. Zagreb).

Zadar (Nord-Dalmatien): Typische ssp. *obscura* And., 1 Exemp., 12. VIII. 1913.

Split (Central-Dalmatien): Typische ssp. *obscura* And., 1 W., leg. Nonveiller, 30. VIII. 1929.

Dubrovnik (Süd-Dalmatien): Typische ssp. *obscura* And., 2 Exemplare, leg. Tutman. Ab. *obscuriventris* J. Müll., 2 Exemplare, leg. Tutman, und Potočnik, letzteres Exemplar im Mus. Zagreb).

Gruž (Hafen von Dubrovnik): Typische ssp. *obscura* And., 1 W., (Biol. Inst. Sarajevo).

Lapad bei Dubrovnik: Typische ssp. *obscura* And., 1 W., leg. Mussapp, V. 1914.

Rijeka (Crna Gora, südöstlich von Cetinje): Typische ssp. *obscura* And., 1 W., leg. Mustajbeg (Biol. Inst. Sarajevo).

Morača (Crna Gora): Typische ssp. *obscura* And., 1 W., leg. Flöricke (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *subcuprea* Beitt., 1 M., leg. Flöricke (Biol. Inst. Sarajevo).

Crna Gora (ohne näheren Fundort): ssp. *obscura* And., Übergang von der typ. Farbe zur ab. *subcuprea* Reitt., 1 W., leg. Flöricke (Biol. Inst. Sarajevo).

Sanski Most (Nordwest-Bosnien): Typische ssp. *obscura* And., 1 W., leg. leg. Ahmedbeg (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *obscuriventris* J. Müll., 1 W., leg. Ahmedbeg (Biol. Inst. Sarajevo).

Kozara planina (Nordwest-Bosnien): Typische ssp. *obscura* And., 1 W. (Biol. Inst. Sarajevo).

Derventa (Nord-Bosnien): Typische ssp. *obscura* And., 2 M. und 2 W., leg. Hilf (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *subcuprea* Reitt., 1 W. (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *obscuriventris* J. Müll., 1 M. (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *olivaceorubra* nov., 1 M. (Biol. Inst. Sarajevo).

Čečevo bei Teslić (Nord-Bosnien): Typische ssp. *obscura* And., 2 M. und 3 W., leg. Lukić, V. 1928. — ab. *obscuriventris* J. Müll., 2 M., leg. Lukić, V. 1928.

Ivan planina (südwestlich von Sarajevo): Typische ssp. *obscura* And., 2 M. und 1 W., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo). Übergang zur ab. *subcuprea* Reitt., 1 W., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo).

Igman (Gebirge, westlich von Sarajevo): Typische ssp. *obscura* And. 2 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Pale (östlich von Sarajevo): Typische ssp. *obscura* And., 1 M. (Biol. Inst. Sarajevo).

Siekovac (Ost-Bosnien): Typische ssp. *obscura* And., 1 M. und 1 W. (Biol. Inst. Sarajevo).

Jablanica (nördliche Herzegowina): Ssp. *obscura* And., ab. *obscuriventris* J. Müll., 1 W., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo).

Diva Grabovica (Herzegowina, 700 m) typische ssp. *abscura* And., 1 M., leg. Svirčev, VI. 1928.

Mostar (Herzegowina): Typische ssp. *obscura* And., 1 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Stolac (Herzegowina): Typische ssp. *obscura* And., 3 M. und 3 W., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo).

Čapljina Herzegowina): ssp. *obscura* And. ab. *viridiventris* nov., 1. W., leg. Nonveiller, 22. VI. 1951.

Vitine (bei Ljubuški, Herzegowina): Typische ssp. *obscura* And., 1 W., leg. Nonveiller, 20. V. 1951. Ab. *obscuriventris* J. Müll., 1 M., leg Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo).

Baba planina (südöstliche Herzegowina): Typische ssp. *obscura* And., 2 M., Hilf. Inst. Sarajevo).

Gacko (in der östlichen Herzegowina): Typische ssp. *obscura* And., 1 W., leg. Hilf. (Biol. Inst. Sarajevo).

Beograd — Višnjica (Serbien): Ssp. *obscura* And. ab. *obscuriventris* J. Müll., 1 W., leg. Lindtner, 22. VI. 1941 (Mus. Beograd).

Požarevac (Nord-Sebien): Typische ssp. *obscura* And., 1 M. und 1 W., leg. Hilf, (Biol. Inst. Sarajevo). ? ab. *obscuriventris* J. Müll., 1 M., leg. Hilf (Biol. Inst. Sarajevo).

Bela Palanka (Ost-Serbien): Typische ssp. *obscura* And., 1 M. und 1 W., leg. Hilf, (Biol. Inst. Sarajevo). Übergang von der typ. *obscura* And., zur ab. *subcuprea* Reit., 1 W., leg. Hilf (Biol. Inst. Sarajevo).

Leskovac (Süd-Serbien): Typische ssp. *obscura* And., 2 Exemplare, VI. 1933 (Mus. Zagreb).

Priboj (West-Serbien): Typische ssp. *obscura* And., 1 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Belovodice (bei Prilep in Makedonien): Typische ssp. *obscura* And., 1 W., leg. Nonveiller, 11. VI. 1950.

Klisura (Demir Kapija, Makedonien): Typische ssp. *obscura* And., 1 M. und 1 W., VI. 1950.

b) Aus Albanien:

Merdita-Munela (Gebirge in Nord-Albanien): Typische ssp. *obscura* And., 2 M. und 2 W., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo).

Merdita-M. Scheit (Nord-Albanien): Typische ssp. *obscura* And., 1 W., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo).

Valona (südalbanische Küste): Typische ssp. *obscura* And., 1 W., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo).

c) Aus Griechenland:

Philippiades (Epirus): Typische ssp. *obscura* And., 1 M., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Prevesa (Epirus): Typische ssp. *obscura* And., 1 M., und 1 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Thessalien (ohne näheren Fundort): Typische ssp. *obscura* And., 1 M., (Biol. Inst. Sarajevo).

Parnasa: Typische ssp. *obscura* And., 1 M. (Biol. Inst. Sarajevo).

Kalamata (Südküste des Peloponnes): Typische ssp. *obscura* And., 2 M. und 1 W., leg. Langhiades (Biol. Inst. Sarajevo).

Peloponnes (ohne näheren Fundort): Typische ssp. *obscura* And., 3 M. und 3 W. (Biol. Inst. Sarajevo).

Tripolis (Central-Peloponnes): Typische ssp. *obscura* And., 1 M. (Biol. Inst. Sarajevo).

Chelmos (Peloponnes, etwas südöstlich von Kalavryta): Typische ssp. *obscura* And., 1 M. und 2 W. (Biol. Inst. Sarajevo).

Naxos (Insel im Aegäischen Meer): Typische ssp. *obscura* And., 1 M. und 1 W., leg. Reiser (Biol. Inst. Sarajevo). Übergang von der typ. *obscura* And. zur ab. *subcuprea* Reitt., 1 M., leg. Reiser (Biol. Inst. Sarajevo).

Skyros (Insel im Aegäischen Meer): Typische ssp. *obscura* And., 1 Exemplar (Biol. Inst. Sarajevo).

Sporaden (Inseln im Aegäischen Meer): Typische ssp. *obscura* And., 1 M., (Biol. Inst. Sarajevo).

d) Aus Bulgarien:

Sofia: Typische ssp. *obscura* And., 3 M. und 1 W. (Biol. Inst. Sarajevo). ? ab. *obscuriventris* J. Müll., 3 M., und 1 W. (Biol. Inst. Sarajevo).

Stara planina — Trojan Balkan: Ssp. *obscura* And. ab. *obscuriventris* J. Müll., 2 M. (Biol. Inst. Sarajevo).

Burgas — Vajakioj See: Rasse?, 1 W., (Biol. Inst. Sarajevo).

Burgas (Stadt an der Küste des Schwarzen Meeres): Rasse ?, 2 M. und 5 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Varna (Stadt an der Küste des Schwarzen Meeres): Rasse ?, 5 W. und 5 M., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Unter allen *Potosia*-Arten ist *P. cuprea* Fab. am weitesten verbreitet. Dieser Käfer bewohnt ein riesiges Areal: fast das ganze eurisibirische Gebiet von Frankreich bis nach Ost-Sibirien, ausserdem tritt er in Italien und in den ostmediterranen Ländern (Kleinasien, Syrien, Armenien, Persien usw.) auf. Diese Art bewohnt also Länder mit sehr verschiedenen klimatischen und anderen Verhältnissen. Es ist begreiflich, dass sich eine solche Mannigfaltigkeit der Lebensbedingungen auch in den äusseren morphologischen und chromatischen Eigenschaften des Käfers wiederspiegelt. Es kam so bei *P. cuprea* Fab. zur Bildung einer ganzen Reihe geographischer Rassen und Unterrassen. Ausserdem besteht noch eine grosse individuelle Variabilität bei Individuen von demselben Fundort.

Das Varietätsphänomen der *P. cuprea* Fab. bildet ein schwieriges und durchaus noch nicht endgültig gelöstes Problem. Ein besonderes Hindernis bildet die oft sehr flüchtige Bearbeitungsweise mancher Autoren. Hier kann ich diesen Gegenstand natürlich nur für die Balkanhalbinsel behandeln.

Das mir vorliegende balkanische Material der *P. cuprea* Fab. gehört nach seinen durchschnittlichen Eigenschaften — ausser den Tieren aus Burgas und Varna — zur Rasse *ssp. obscura* And. Bereits Dr. J. Müller (1902) führt die dalmatinischen Stücke als *obscura* And. an. Ebenso beziehen sich auf diese die allermeisten Angaben Depolis (1. c.). Allerdings führt dieser Autor aus »Liburnien« auch die typische *cuprea* Fab. und die „forma" *floricola* Herbst an, doch bezieht sich erstere gewiss auf glättere Individuen unserer *ssp. obscura* And., während letztere wohl mit meiner *ab. obscuriventris* J. Müll. identisch ist. Mit unseren Küstenlandtieren stimmen in der Rassenzugehörigkeit alle übrigen von mir untersuchten Exemplare (ausser jenen aus Varna und Burgas auf welche ich noch zurückkommen werde) überein. Die Rasse *ssp.obscura* And. ist also über fast ganz Jugoslavien, ebenso wohl über Albanien und wahrscheinlich einen grossen Teil von Griechenland und Bulgarien verbreitet. Bloss die Tiere aus Slovenien, Nordost-Jugoslavien und einige aus Bulgarien scheinen eine Übergangsform zu einer anderen Rasse zu bilden.

Sonst zeigt das mir vorliegende Material in Grösse, Form, Skulptur, Glanz, Farbe und Fleckung teilweise eine sehr grosse individuelle Variabilität. Dass es sich dabei wirklich nur um Aberrationen handelt, beweist die Tatsache, dass sich zwischen den Exemplaren vieler Fundorte Tiere mit den entgegengesetztesten Eigenschaften befinden. Am besten konnte ich die gewaltige individuelle Variabilität dieses Käfers bei Novi Vinodolski kennen lernen. Das Tier ist dort äusserst häufig. Gleichzeitig finden sich nebeneinander, oft auf derselben Blüte und durch alle möglichen Übergangsformen verbunden, grosse und kleine, schlanke und breite, grob und fein skulptierte, gefleckte und ungefleckte, oberseits metallische und fettglänzende verschieden gefärbte Individuen! Die extremsten Exemplare nebeneinandergestellt nehmen sich wie verschiedene Arten aus! Auf dieser Erfahrung fussend beurteile ich auch einzelne stärker abweichende Individuen anderer Fundorte.

Im Folgenden gebe ich eine Beschreibung der durchschnittlichen und aberrativen Eigenschaften der balkanischen ssp. *obscura* And.:

Die Grösse des Tieres schwankt sehr bedeutend — meine Stücke messen 14 bis 32 mm.

Auch die Gesamtform ist gewissen Schwankungen unterworfen.

Die Skulptur ist veränderlich. Bei den am feinsten skulptierten Individuen besitzt das Halsschild an den Seiten eine grobe und dichte, mehr oder minder bogige Punktur welche nach innen immer feiner, spärlicher und einfach wird, so dass die Mitte der Scheibe nur ganz fein und spärlich punktuliert ist. Bei den am gröbsten skulptierten Tieren ist die seitliche Halsschildpunktur grob, dicht gedrängt, bogenpunktig und auch die Scheibe besitzt eine sehr deutliche, überall scharfe und kräftige, doch weit weniger dichte Punktur. Die Punkte sind in diesem Fall oft etwas quer gezogen. Nur die Mittellinie bleibt gegen der Basis zu glatt, ausserdem ist vorne jederseits auf der Scheibe meist je 1 rundlicher glatter Fleck vorhanden. Auf den Flügeldecken ist die Variabilität der Skulptur besonders auf der breiten Skutellarfläche auffallend. Diese kann bei fein skulptierten Individuen fast ganz glatt sein, doch ist sie meist fein, spärlich und einfach punktiert. Bei den am gröbsten skulptierten Tieren ist die Deckenpunktur dichter und kräftiger, dann auch auf der Skutellarfläche sehr ausge-

sprochen, mehr oder minder stark, zuweilen selbst bogenpunktig. Die breite Bauchmitte ist ganz glatt, oder die Sterniten sind hier nur an ihren Basalrändern in schwankender Ausdehnung und Intensität punktiert. Doch ist zuweilen auch die Bauchmitte mit Punkten besetzt.

Der Körper kann ganz ungefleckt sein (ausser den weissen Kniemakeln, welche bei wohlerhaltenen Individuen sehr selten mangeln*) oder es ist folgende weisse Tomentzeichnung vorhanden:

a. Je 1 kleiner oder grösserer weisser Punkt in den seitlichen Hinterecken der Sterniten.

b. Auf dem vorletzten, häufig auch auf einigen vorhergehenden Bauchringen befindet sich beiderseits eine Gruppe weisser Schuppentüpfel, welche in den vollkommensten Fällen kurze quere Fleckenbinden bilden.

c. Beiderseits am Pygidium weisse Fleckchen.

d. Weisse Zeichnung auf den Flügeldecken. Diese besteht in den vollkommensten Fällen aus je einer queren Gruppe weisser Punkte und Sprenkel an der Basis und am Ende der Dorsalimpression, einer mehr oder minder unterbrochenen seitlichen Querbinde zwischen den beiden erwähnten Dorsalzeichnungen, endlich aus weissen Tüpfeln und Sprenkeln längs des Seitenrandes der Decken. Doch ist die Ausbildung der Deckenzeichnung individuell höchst schwankend, meist ist sie reduziert, zuweilen sind nur einige winzige Fleckchen vorhanden.

e. Das Halsschild in der Mitte des Seitenrandes innerhalb des schmalen Seitenwulstes mit kleinem weissem Makel, ausserdem zuweilen noch auf dem Seitenteil der Scheibe mit einigen weissen Fleckchen, besonders mit je zwei weissen seitlichen Diskalpunkten.

Das unter a erwähnte Zeichnungselement findet sich häufig selbstständig bei sonst ungefleckten Individuen. Das gleiche gilt von den unter b. und c. beschriebenen Zeichnungen. Alle diese sind für die Unterscheidung der Aberrationen ohne Bedeutung. Ein weissfleckiges Halsschild ist nur bei Individuen mit weisser Deckenzeichnung möglich.

Die Körperunterseite ist immer stark metallisch glänzend. Die Oberseite ist meist mehr oder minder glasig-, seltener mehr metallisch glänzend, zuweilen mit Fettglanz.

Die Farbe schwankt bei den von mir untersuchten Tieren auf folgende Weise:

Die Oberseite ist allermeist metallisch- oder olivengrün, dunkler und weniger lebhaft als bei *P. affinis* And. Seltener bräunlich-olivengrün oder gar erzfarben, kupferrot bis fast purpurrot. Oft zeigt die olivengrüne Oberseite einen mehr oder minder deutlichen Messing- oder Kupferschimmer. Sehr selten besitzen die grünen Flügeldecken teilweise einen violetten Purpurglanz. Der Clypeus ist meist, der schmale verdickte Halsschildseitenrand sehr oft hell violett-kupfrig. Auch der präskutellare Ausschnitt des Basalrandes zeigt häufig einen Kupferglanz. Der schmale verdickte Seitensaum der Flügeldecken ist bei unseren Exemplaren meist

---

*) Müller's *P. incerta* (Coleopterologische Notizen V., Wiener Entom. Zeitung XXIII, 1904) bezieht sich auf Individuen der *P. cuprea ssp. obscura* And. ohne weisse Kniemakeln, solche haben natürlich mit der *P. fieberi* Kr. nichts gemeinsam.

grün (falls das Tier nicht überhaupt anders gefärbte Decken hat), bei den albanischen und griechischen Tieren meist violett-kupfrig, bei diesen ist oft auch die schmale Deckennaht und der schmale Basalrand des Halsschildes von dieser Farbe. Oft haben Halsschild, Schildchen oder Flügeldecken einen von der übrigen Oberseite etwas abweichenden Farbenton, doch sind Halsschild und die Decken sehr selten deutlich verschieden gefärbt. Die Körperunterseite und die Beine sind meist gesättigt kupfrig-violett, oft mit erzfarbigen, grünen oder blauen Reflexen, zuweilen mit grüner Basis der Sterniten, manchmal aber dunkel blau oder dunkel metallisch grün.

Die Behaarung der Unterseite ist von etwas schwankender Grobheit und Dichtigkeit.

Die Form des apikalen Abschnittes der paarigen Paramerenflügeln ist ebenfalls etwas veränderlich, doch ist dieser Erscheinung — ebenso wie bei *Cetonia aurata* L. — keine besondere Bedeutung zuzuschreiben.

Ein sehr reiches Material untersuchend fand ich — besonders unter den Tieren aus Novi Vinodolski (wohl weil mir von dort mehr Material vorlag als von allen übrigen Fundorten zusammengenommen) — einige noch unbeschriebene chromatische Aberrationen. Da ich ausserdem die seinerzeit beschriebene *ab. obscuriventris* J. Müll. in etwas verändertem und breiterem Umfang auffasse, gebe ich hier eine Übersicht aller mir zur Zeit bekannter Aberrationen der balkanischen Exemplare der ssp. *obscura* And.:

I) Der Halsschild und die Flügeldecken ohne jede Spur einer weissen Zeichnung.

a (h) Das Halsschild und die Flügeldecken von derselben Farbe oder nur etwas abweichend getönt.

b (e) Die Oberseite metallisch grün, olivengrün (zuweilen mit leichtem Messing- oder Kupferglanz) bis bräunlich olivengrün.

c (d) Die Unterseite und die Beine kupfrig violett, zuweilen mit blauem, grünem oder erzfarbenem Glanz oder grüner Basis der Sterniten.
typische ssp. *obscura* And.

d (c) Die Unterseite und die Beine dunkel und rein metallisch grün.
ab. *viridisternum* nov.

e (b) Die Oberseite erzfarbig bis purpurrot, oft noch mit metallischem grünen Glanz.

f (g) Die Unterseite und die Beine kupfrig-violett.
ab. *subcuprea* Reitt.

g (f) Die Unterseite und Beine rein und dunkel metallisch grün.
ab. *pulchra* nov.

h (h) Das Halsschild messingfarben mit kupfrigem Schimmer, das Schildchen und die Decken olivengrün.

II) Die Flügeldecken wenigstens mit der Spur einer weissen Zeichnung.

a (d) Die Oberseite metallisch grün, olivengrün (zuweilen mit leichtem Messing- oder Kupferglanz) bis bräunlich olivengrün.

b (c) Die Unterseite und Beine kupfrig-violett, zuweilen mit blauem, grünem oder erzfarbigem Schimmer oder mit grüner Basis der Sterniten.
ab. *obscuriventris* J. Müll.

c (b) Die Unterseite und die Beine rein und dunkel metallisch grün. ab. *conspersa* nov.

d (a) Die Oberseite grün, aber mit starkem oliven-kupfrigem Schimmer bis olivenartig erz-kupfrig. Die Unterseite und Beine kupfrig-violett. ab. *olivaceorubra* nov.

Die typische Farbe herrscht ohne jedem Zweifel innerhalb des ganzen balkanischen Areales der ssp. *obscura* And. weitaus vor. Wie ich bereits bemerkte ist der Clypeus zumeist, der verdickte Seitenrand des Halsschildes sehr oft hell violett-kupfrig. Häufig zeigt auch der präskutellare Ausschnitt des Halsschildbasalrandes einen kupfrigen Glanz. Bei den albanischen und griechischen Tieren ist meist der fein verdickte Seitensaum der Flügeldecken, dann oft auch die schmale Deckennaht und der feine Basalrand des Halsschildes violett-kupfrig. Die grüne Farbe der Oberseite schwankt in dem Ton; zuweilen ist auch das Halsschild oder das Schildchen etwas anders getönt als die Flügeldecken. Die Unterseite ist meist tief violett-kupfrig, zuweilen die Basis der Sterniten grün, oder die Unterseite mit mehr oder minder blauen, grünen oder erzfarbigen Reflexen, manchmal selbst dunkelblau.

Die ab. *viridisternum* nov. besitze ich in reinen Individuen bisher nur aus Novi Vinodolski, doch sollen sich laut Müller (1902) so gefärbte Exemplare auch in Dalmatien finden. Im Inneren Jugoslaviens mag sie kaum vorkommen. Von der typischen Farbe unterscheidet sich diese Aberration nur durch die rein dunkelgrüne Unterseite.

Die ab. *subcuprea* Reitt. wurde aus Dalmatien beschrieben. Reine Exemplare besitze ich aus Novi Vinodolski und von der Morača (Crna Gora), Übergangsexemplare zur typ. *obscura* And. aus Zagreb, Derventa, Bela Palanka, Ivan planina und Naxos. Diese Aberration wird sich — besonders in Übergangsindividuen — wohl überall einzeln im Gebiet der ssp. *obscura* And. finden lassen. Von der typ. *obscura* And. unterscheidet sie sich nur durch die erz- oder kupferfarbige Oberseite*).

Bei der prächtigen ab. *pulchra* nov. ist die Oberseite schön kupferrot (zuweilen noch mit olivgrünem Schimmer) bis fast purpurrot. Der Seitenrand der Flügeldecken ist oft intensiver purpurrot. Der Clypeus zur Spitze dunkel grün. Das Pygidium ganz oder doch überwiegend purpurrot. Die Unterseite und Beine bei reinen Individuen überall dunkel und rein metallisch grün. Von dieser Aberration habe ich zur Zeit nur 4 reine Stücke und 1 Stück welches auf der Unterseite einen leichten violetten Reflex zeigt (also einen Übergang zur ab. *subcuprea* Reitt. bildet) aus Novi Vinodolski. Auf ab. *pulchra* nov. bezieht sich wohl sicher teilweise Reitters var. *fidia*. Als erster Fundort gibt Reitter bei der Beschreibung derselben Syrien, als zweiter Dalmatien an. Da die syrischen Exemplare ohne Zweifel einer ganz anderen geographischen Rasse als die balkanischen angehören, muss Reitters Name der entsprechenden Varietät der syrischen ssp. *ignicollis* Gory verbleiben. Unsere Exemplare dieser chromatischen Aberration benenne ich ab. *pulchra* nov.

---

*) Eine sehr schöne, doch ohne Zweifel abnorme Farbe besitzt 1 Exemplar aus Novi Vinodolski. Bei diesem Tier sind Halsschild, Schildchen und die breite Skutellarregion der Flügeldecken rotbraun, kaum kupfrig. Die übrigen Decken sind grün mit Sessingschimmer. Sonst ist der Käfer ganz normal.

Ab. *bicolora* nov. Diese Aberration unterscheidet sich von allen mir bisher bekannten balkanischen Farbenvarietäten der *P. cuprea* F. ssp. *obscura* And. markant durch die ausgesprochen zweifarbige Oberseite. Das einzige Stück welches ich bisher kenne (aus Novi Vinodolski) ist ganz ungefleckt (ausser den Kniemakeln). Der Kopf ist grün, das Clypeus mehr violett. Das Halsschild messingfarbig mit kupferigem Hauch, der verdickte Seitenrand deutlich hell violett. Das Schildchen und die Flügeldecken olivgrün. Das Pygidium rötlich-violett. Unterseite und Beine kuprig-violett mit grünlichen und bläulichen Reflexen. Sonst mit normalen Individuen vollkommen gleich.

Die ab. *obscuriventris* J. Müller (Wiener Entom. Zeitung XIX, 1900, p. 22) wurde nach auf der Unterseite blau-erzfarbigen, auf den Decken nur spärlich weiss gefleckten Stücken mit ungeflecktem Halsschild beschrieben. Ich bin genötigt hier diese Aberration in etwas geändertem Sinn aufzufassen. Ich zähle zu der ab. *obscuriventris* J. Müll. alle normal gefärbten, d.h. auf der Oberseite metallisch grüne, olivgrüne bis olivenartig bräunlich-grüne, auf der Unterseite und den Beinen kupfrig-violette Tiere mit weiss gezeichneten Flügeldecken. Die Ausbildung der weissen Deckenzeichnung ist individuell recht schwankend, oft ist sie so gering das sie kaum zu bemerken ist — es sind dann nur einige kleine weisse Punkte und Stricheln längs des Seitenrandes oder auf dem hinteren Teil der Scheibe vorhanden. In den markantesten Fällen besteht die Flügeldeckenzeichnung aus den auf S. 18 unter *d.* beschriebenen Elementen. Bei solchen Individuen sind meist auch die unter *a. b.* und *c.* angegebenen Zeichnungselemente stark entwickelt. Das Halsschild ist in der Regel ungefleckt; sehr selten ist bei den am stärksten gezeichneten Exemplaren ein kleines und unauffälliges weisses Fleckchen in der Mitte des Seitenrandes (innerhalb der Randleiste) vorhanden. Bei den markantesten Individuen der ab. *obscuriventris* J. Müll. ist die Skulptur oft bedeutend kräftiger, zuweilen auch die Behaarung.

Es steht ausser Zweifel dass die ab. *obscuriventris* J. Müll. im hier gebrauchten Sinn mit der Depolischen f. *floricola* Herbst. zusammenfällt.

Diese Aberration ist mir aus Jugoslavien und Bulgarien bekannt. In Jugoslavien findet sie sich wahrscheinlich überall im Küstenland und im Inneren zusammen mit der typischen ssp. *obscura* And., allerdings weit seltener als diese (besonders in markanten Exemplaren), doch unbedingt häufiger als irgend eine andere Aberrattion dieser Art. Hingegen ist es auffalend dass mir ab. *obscuriventris* J. Müll. aus Albanien und Griechenland noch nicht untergekommen ist. Allerdings ist mein Material aus diesen Ländern gering.

Die ab. *conspersa* nov. bezieht sich auf Exemplare mit metall- oder olivgrüner Oberseite, rein dunkel metallgrüner Unterseite und weiss gezeichneten Flügeldecken. Es handelt sich also um eine Kombination der ab. *viridisternum* nov. mit der ab. *obscuriventris* J. Müll. Bisher besitze ich von dieser Aberration nur 1 reines Individuum aus Novi Vinodolski. Bei diesem ist die Flügeldeckenzeichnung wenig entwickelt, aber sehr deutlich. Das Halsschild, Pygidium und Abdomen ungefleckt, letzterer nur mit sehr kleinen Lateralpunkten. Es bestehen ohne Zweifel auch Exemplare mit besser ausgebildeter Zeichnung, doch mag diese Aberration ziemlich selten vorkommen.

Zu der ab. *olivaceorubra* nov. zähle ich alle balkanischen Stücke der *P. cuprea* ssp. *obscura* And. welche in sich die Farbe der ab. *subcuprea* Reitt. mit den weiss gefleckten Flügeldecken der ab. *obscuriventris* J. Müll. vereinigen.

Nach der Beschreibung in der Reitterischen Bestimmungs-Tabelle zu urteilen, entspricht diese Aberration gut der Mulsantischen *rubrocuprea*, doch wurde letztere aus Süd-Frankreich beschrieben, und gehört daher ohne Zweifel zu einer anderen geographischen Rasse als unsere ähnlich gefärbten Balkan-Tiere. Von der *olivaceorubra* nov. besitze ich einige Exemplare aus Novi Vinodolski, ausserdem untersuchte ich sie aus Derventa (Nord-Bosnien).

Alle neubeschriebenen Aberrationen besitze ich in erster Linie — — einige sogar ausschiesslich — aus Novi Vinodolski im kroatischen Küstenland.

Die *cuprea*-Exemplare aus Slovenien und der Vojvodina scheinen eine Übergangsform zu einer anderen Rasse zu bilden. Leider habe ich aus diesen Ländern nur wenig Material, so dass ich diese Frage vorläufig noch nicht klären kann.

Aus Kokra (Slovenien) besitze ich eine Serie von 3 Männchen und 3 Weibchen welche im Ganzen genommen markante Eigenschaften aufweisen. Ein Männchen ist oberseits ungefleckt, kleiner, von typischer *obscura*-Farbe, aber oben mit düsterem oliven-bräunlichem Schimmer. Die Skulptur ist kräftig, das Halsschild stark punktiert mit glatter Mittellinie, die Skutellarregion der Decken ebenfalls kräftig und etwas bogig punktiert, endlich sind die Bauchringe im grösseren Umfang mit starker Punktur besetzt. Die Unterseite ist stark behaart. Die übrigen Kokra-Exemplare haben weissgefleckte Flügeldecken. Die Statur ist klein, 1 Männchen ist gestreckt, die übrigen Individuen sind breit. Die Farbe gleich der typischen ssp. *obscura* And., doch die Oberseite mit hellem Messing- oder Kupferglanz, welcher bei 1 Weibchen stärker hervortritt. Die Skulptur ist ausser bei 1 Männchen stark. Das Halsschild mit dichter und starker Punktur, nur bei 1 M. ist diese bloss mittelstark. Die Skutellarregion der Decken ist ebenfals stark und bogig punktiert, bei 1 Individuum ist diese Punktur deutlich längsgereiht, nur beim bereits erwähnten Männchen mit sehr feiner Punktur. Die Behaarung der Unterseite ist verstärkt. Die Flügeldeckenzeichnung ist schwach bis reichlich entwickelt. Das Halsschild in der Mitte des Seitenrandes mit kleinem weissem Fleck, ausserdem bei den meisten Exemplaren auch auf der seitlichen Fläche mit weissen Fleckchen. Die *a* — Zeichnung ist teilweise sehr gross. Das schwach skulptierte Männchen hat ausserdem noch eine sehr ausgebildete *b* — Zeichnung, während dieselbe sonst bei den Kokra-Individuen reduziert oder geschwunden ist. Im Allgemeinen zeigen also diese Exemplare folgende Eigentümlichkeiten: Statur klein, doch meist breit, die Skulptur zumeist stark, ebenso die Behaarung. Die weisse Zeichnung überwiegend stark ausgebildet, besonders bemerkenswert ist die Existenz von weissem seitlichem Dorsalfleckchen auf dem Halsschild.

Die beiden Novi Sad-Weibchen sind mittelgross. Skulptur und Glanz wie bei normalen Exemplaren unserer ssp. *obscura* And. Bei beiden Individuen sind die Flügeldecken fast maximal gefleckt, ebenso ist die *a* —

Zeichnung stark ausgebildet. Ein Individuum mit normaler Oberseite-Farbe besitzt in der Mitte des Halsschildseitenrandes 1 weisses Fleckchen, ausserdem je noch 1 etwas vertieftes vorne auf der seitlichen Dorsalfläche. Das Pygidium nur in den Seitenecken mit weissem Makel. Die Bauchringe ohne weisse Bänder. Bei dem anderen Novi Sad-Tier besitzt das Halsschild sehr auffallende und gut entwickelte weisse Flecken: je 1 in der Mitte des Seitenrandes, und je 2 auf der seitlichen Diskalfläche (1 annähernd am Ende des ersten und 1 am Ende des zweiten Drittel, dazwischen befindet sich noch ein kleiner Tüpfel), endlich je 1 in der Mitte an der Seite des mittleren Teiles der Oberfläche. Das Pygidium ausser den seitlichen Basalmakeln beiderseits in der Mitte mit einigen weissen Fleckchen. Die Sterniten-Binden sind teilweise ausgebildet. Die Farbe wie bei der normalen ssp. *obscura* And., nur die Oberseite mit leichtem Kupferglanz, das Schildchen und der präskutellare Ausschnitt des Halsschildes stärker kupfrig. Bei beiden Exemplaren ist das Halsschild knapp am Seitenrand fein behaart.

Es ist eigentlich nicht unmöglich, dass schon die Aberrationen *obscuriventris* J. Müll., *conspersa* nov. und *olivaceorubra* nov. versprengte Vorläufer einer Übergangsform zu einer anderen, nördlichern, weissfleckigen Rasse vorstellen.

Sehr interessant, und in keinem Fall mehr zur ssp. *obscura* And. zu rechnen sind die Tiere aus Varna und Burgas. Die meisten Exemplare sind von mittlerer Grösse (ca 20 bis 22 mm). Die Farbe ist auffallend. Die Oberseite ist nur bei 1 W. aus Burgas düster grün, der grösste Teil des Kopfes und der verdickte Halsschildseitenrand hell kupfrig-violett, die Flügeldecken mit olivenerzfarbigem Glanz. Alle übrigen Exemplare sind oberseits erzfarben, oft mit leichtem mehr oder minder ausgesprochenem grünem Glanz, seltener mit Kupferschimmer bis fast olivenartig purpurkupfrig. Die Unterseite und die Beine sind sehr stark metallisch glänzend, kupfrig-violett, zuweilen mit dunkelblauen Reflexen oder mit grünlicher Basis der Bauchringe. Das Halsschild ist ungefleckt, oder bloss in der Mitte des Seitenrandes mit sehr kleinen weissen Fleckchen. Die Flügeldecken sind immer weissfleckig, doch die weisse Zeichnung zumeist unbedeutend oder wenig ausgebildet, nur bei 1 M. aus Varna mit fast maximaler Ausbildung. Der Bauch ungefleckt oder mit der *a.*, selten auch teilweise mit der *b.* Zeichnung. Die weissen Kniemakeln stets gut entwickelt. Die Skulptur ist meist mittelstark oder kräftiger. Die Punktur der Skutellaregion der Decken zuweilen stark. Nach ihrem Äusseren ähneln diese Tiere im hohen Grade der *P. fieberi* Kr., doch zeigen die Parameren einen reinen und typischen *cuprea*-Bau, so dass an ihre Zugehörigkeit zu dieser Art nicht im Geringsten zu zweifeln ist. Die Frage der Rassenzugehörigkeit der Varna- und Burgas-Tiere kann ich vorläufig noch nicht lösen. Von der ssp. *obscura* And. unterscheiden sie sich in erster Linie durch wohl immer mehr oder minder bronzefabrige oder kupfrige Oberseite und wahrscheinlich stets weissfleckige Flügeldecken. Ähnliche Stücke finden sich im Gebiet der ssp. *obscura* And. nur als seltene individuelle Aberrationen. Die Varna und Burgas-Exemplare bilden wohl eine Übergangsrasse zu den kleinasiatischen bronzenfarbrigen *cuprea*-Rassen, auf welche ich hier natürlich nicht eingehen kann.

Der Endabschnitt der paarigen Paramerenflügeln ist bei *P. cuprea* Fab. parallelseitig, meist mit deutlichen feinen und spitzigen seitlichen Basalecken. Die apikalen Seitenecken treten durchaus nicht vor. Der Innenrand der Paramerenflügeln ist an der Spitze in einen rundlichen Lappen verbreitet.

Von der *P. fieberi* Kr. unterscheiden sich alle mir bekannte Varietäten der *P. cuprea* Fab. sicher und scharf durch den Paramerenbau. Doch differieren die allermeisten Exemplare unserer *P. cuprea* ssp. *obscura* And. von *P. fieberi* Kr. schon auf den ersten Blick durch ihre grüne Ober- und tief violett-kupfrige Unterseite. Ebenso ist die *P. cuprea* Fab. schon auf den ersten Blick von *P. opaca* Fab. und *P. cretica* Kr. durch die glänzende, grüne, selten bronzige bis kupferrote Oberseite zu unterscheiden. Von *P. angustata* Germ. und *P. judith* Reiche entfernt sich unsere Art durch den grossen Mesosternalfortsatz und den sehr verschiedenen Paramerenbau.

Endlich will ich noch einige Worte über die Bionomie des Käfers beifügen. In freier Natur beobachtete ich das Tier bei Zagreb, Sušak und Novi Vinodolski. Bei Zagreb ist diese Art nicht selten; sie findet sich hauptsächlich in Wäldern und geht auf den ausfliessenden Saft wunder Laubbäume, weit seltener auf Blüten. Bei Sušak und besonders bei Novi Vinodolski findet sich der Käfer massenhaft, besonders anfangs des Sommers, zuweilen auch wieder in zunehmender Menge gegen den Herbst. Doch sind einzelne Exemplare in der ganzen warmen Jahreszeit zu finden. Die *cuprea* ssp. *obscura* And. ist hier unbedingt die gemeinste *Potosia*-Art. Die Tiere fallen in Menge besonders auf überreifes süsses Obst (Kirschen, Weichseln, Feigen, Äpfeln und Birnen), ausserdem gehen sie auch auf blühende Bäume (Eichen und Oliven), endlich auf grössere Blüten (Rosen usw.).

P. (Potosia in sp.) fieberi Kraatz.

Von dieser Atr untersuchte ich folgendes Material:

a) Aus Jugoslavien:

Kruševac (Umgebung von Obilićevo, Serbien): 1 M., leg. Svirčev, 16. IX. 1935.
Osijek (Slavonien): 1 W., V. 1903 (Mus. Zagreb).
Zagreb: 2 M., 11. V. 1890 und 9. V. 1891 (Mus. Zagreb).
Wald Maksimir bei Zagreb: 2 W., leg. Mikšić.
Wald Jelenovac bei Zagreb: 1 M., leg. Mikšić.
Perušić (Lika, West-Kroatien): 1 M., 26. VII. 1903 (Mus. Zagreb).
Derventa (Nord-Bosnien): 2 Exemplare (Biol. Inst. Sarajevo).
Čačevo bei Teslić (Bosnien): 1 M., leg. Lukić, V. 1928.
Sarajevo (Bosnien): 1 M. und 1 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).
Gacko (östliche Herzegowina): 1 W., leg. Hilf. (Biol. Inst. Sarajevo).

b) Aus Albanien:

Oroschi (Nord-Albanien): 1 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Nach diesem, allerdings spärlichen Material zu urteilen ist *P. fieberi* Kr. in Serbien, Slavonien, Kontinental-Kroatien, Bosnien, Herzegowina und Nord-Albanien verbreitet. In unserem mediterranen Küstenland mangelt der Käfer (ausser an der Ostküste Istriens — vergl. Depoli (1938) vollkommen.

P. fieberi Kr. wurde lange nicht als Art erkannt. Reitter führt den Käfer in seinen bekannten Bestimmungs-Tabellen als Varietät seiner

P. incerta Costa (welche in der Tat ein Konglomerat von *P. fieberi* Kr. und gewissen Rassen der *P. cuprea* Fab. bildet), und in der »Fauna Germanica« als Varietät der *P. cuprea* Fab. an. Doch ist an die spezifische Verschiedenheit der *P. fieberi* Kr. von *P. cuprea* Fab. nicht zu zweifeln.

P. fieberi Kr. blieb bisher wenig bekannt. In den Sammlungen fand ich ihn meist verwechselt mit verschiedenen *cuprea*-Varietäten, zuweilen sogar mit dem etwas ähnlichen *Liocola lugubris* Hrbst. (*marmorata* Fab.). Das Tier scheint — nach dem Material welches ich untersuchte — wenig abzuändern. Im Folgenden gebe ich eine genauere Beschreibung:

Form der *P. cuprea* Fab. Die Oberseite metallisch glänzend, einfarbig erzfarben oder hell bronzefarben, oft mit leichtem grünlichem oder kupfrigem Schimmer. Die Unterseite und Beine sehr stark metallisch glänzend, kupferrot oder erzkupfrig, zuweilen mit leichtem grünlichem Glanz, doch stets ohne violette Töne.

Das Halsschild ist immer ungefleckt. Die vordere Hälfte der Flügeldecken ebenfalls ohne weisse Zeichnung oder bloss mit Postbasalpunkt. Am hinteren Teil der Decken befindet sich am Anfang und am Ende der Dorsalimpression eine quere Gruppe weisser Tüpfel und Sprenkeln; an der Seite ist zwischen diesen eine längere, in Fleckchen und Striche aufgelöste weisse Querbinde vorhanden. Endlich bemerkt man längs des Seitenrandes noch einige weisse Tüpfel. Diese Zeichnung ist zuweilen etwas reduziert, doch sah ich kein ungeflecktes Exemplar. Das Pygidium mit einigen weissen Tüpfeln. Die Bauchringe in den seitlichen Hinterecken oft mit je 1 weissen Punkt. Weisse Kniemakeln mangeln stets.

Die Skulptur ähnelt sehr jenen stärker skulptierten Individuen unserer *P. cuprea* ssp. *obscura* And. Der Kopf ist dicht und stark punktiert. Der glatte Seitenrandwulst des Halsschildes ist nach vorne schmäler, aber bis zu den Vorderecken deutlich sichtbar. Der präskutellare Ausschnitt und die beiden seitlichen Ausbuchtungen des Basalrandes wie bei *P. cuprea* Fab. Die Halsschildpunktur ist an der Seite grob und dicht, nach innen immer feiner und spärlicher, in der Mitte nur schütter, fein und einfach, die Mitte zur Basis meist mehr oder minder glatt. Das Schildchen glatt, nur die vorderen Seitenecken oft punktiert. Die Dorsalimpression der Decken mit dichter, starker, längsgereihter, oft teilweise kettenartig zusammenhängender Bogenpunktur. Die Seiten und die Spitze ebenfalls dicht und stark, die seitliche Dorsalfläche vorne spärlicher bogenpunktig. Die breite Skutellarregion der Flügeldecken meist mit deutlicher, einfacher, feiner oder mit kräftigerer, zerstreuter Punktur, seltener ist diese verwischt und sehr fein. Das Pygidium mit der gewöhnlichen, dichten, querstricheligen Skulptur. Der Mesosternalfortsatz ist gross, nach vorne deutlich den steil abfallenden Vorderrand des Mesosternums überragend. Das Metasternum längs der Mitte breit kahl und glatt, mit scharf eingeschnittener Mittellinie, seitlich mit sehr grober, unregelmäsig querstricheliger Skulptur und mit bräunlich-gelblicher Behaarung. Der Bauch längs der Mitte breit kahl und glatt oder bloss der Basalrand der Bauchringe mit Punkten, seitlich an der Basis der Ringe mit zahlreicher und grober Bogenpunktur. Meine Exemplare messen 20 bis 22,5 mm.

Die hornigen Parameren ähneln sehr jenen der *P. cuprea* Fab. doch sind die paarigen Paramerenschenkeln innen an der Spitze nicht lappig

verbreitet, sondern hier einfach, an der Spitze etwas klaffend. Meine Paramerenzeichnung ist nach einem Exemplar aus Sarajevo verfertigt. Bei dem Individuum aus Perušić ist der apikale Abschnitt gegen die Seitenzähnchen etwas eingeschnürt, zur Spitze etwas verbreitet. Es besteht

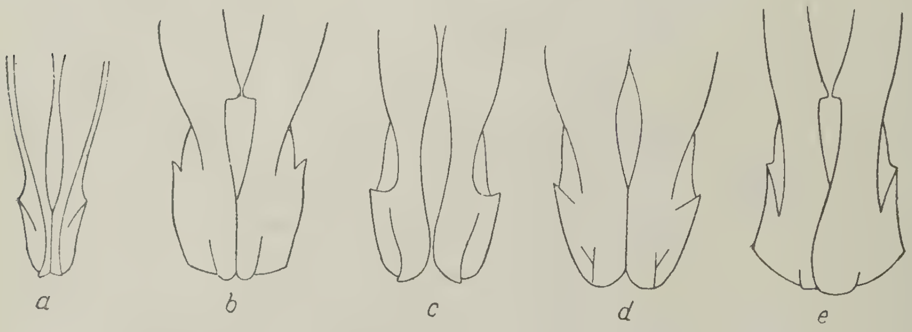


Fig. 2. *Potosia anflicta* Gory. (a): *P. fieberi* Kr. (b); *P. subpilosa* Desb. (c); *P. judith* Reich. (d); *P. cretica* Kr. (e)

also hier wie bei *P. cuprea* ssp. *obscura* And. lokal einige Abweichungen im Paramerenbau, doch sind diese Unterschiede gering und für eine Rassen-Differenzierung ohne Bedeutung.

P. fieberi Kr. ist mit *P. cuprea* Fab. wohl nahe verwandt, aber nach dem Paramerenbau immer sicher zu unterscheiden. Ausserdem besteht in der normalen Farbe zwischen der *P. fieberi* Kr. und der am Balkan sehr verbreiteten *P. cuprea* ssp. *obscura* And. ein bedeutender Unterschied. Für die spezifische Verschiedenheit beider Potosien spricht endlich der Umstand, dass sich *P. fieberi* Kr. in ihrem Areal wohl überall zusammen mit der *P. cuprea* ssp. *obscura* And. findet, ohnedass mir bisher irgendein Übergangsstück bekannt wurde.

In der Natur konnte ich *P. fieberi* Kr. nur bei Zagreb beobachten. Hier findet sich der Käfer als reiner Laubwaldbewohner nicht selten in den Eichenwäldern am Nordrand der Stadt. Zusammen mit *Liocola lugubris* Hrbst., in dessen Gesellschaft er sich oft findet, geht der Käfer auf den ausfliessenden Saft wunder Bäume und zuweilen, doch sehr selten, auf Blüten.

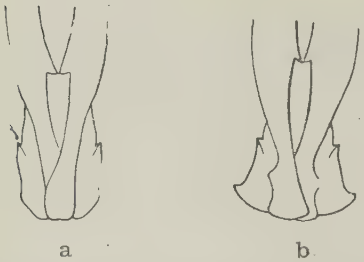


Fig. 3. *Potosia cuprea ssp. obscura* And. (a); *Potosia angustata* Germ. (b)

P. (Potosia in sp.) *cretica* Kraatz.

Von dieser Art konnte ich bloss 4 Männchen von der Insel Kreta (Sammlung des Biologischen Institutes in Sarajevo) untersuchen.

Die Form ähnelt der *P. cuprea* Fab. Die Oberseite ist bläulichschwarz, ebenso wie die Unterseite ganz ungefleckt. Der Kopf ist halbmatt, stark,

doch nicht sehr dicht punktiert. Das Halsschild pruinös-matt, nur der präskutellare Ausschnitt des Basalrandes etwas glänzend. Der Seitenrandwulst glänzend, vorne schmal, hinten breit. Die Punktur des Halsschildes ist seitlich stark und dicht, nach innen feiner und weniger dicht, in der Mitte einfach und fein, schütter, doch scharf eingestochen. Der präskutellare Ausschnitt und die beiden seitlichen Ausbuchtungen des Basalrandes wie bei *P. cuprea* Fab. Das Schildchen glatt, glänzend. Die Flügeldecken matt-pruinös, nur die Skutellarregion und der Nahtzwischenraum meist etwas glänzend. Der Seitenteil der Decken ist stark und dicht bogenpunktig. Die Dorsalimpression mit scharf eingeritzter, dichter, teilweise deutlich längsgereihter Bogenpunktur. Aus dem *Callus anteapicalis* laufen wie bei den verwandten Arten nach vorne je 2 angedeutete, schwache und stumpfe Rippen aus. Die äussere Rippe begrenzt seitlich die Dorsalimpression, die innere biegt sich zuerst einwärts und durchzieht dann als glatter, nach vorne schwindender Zwischenraum die Dorsalimpression. Die breite Skutellarregion mit feiner, einfacher, zerstreuter Punktur. Das Pygidium matt. Die Unterseite und Beine stark metallisch glänzend, tief schwarzblau. Der Mesosternalfortsatz ist gross, die steil abfallende Vorderfläche des Mesosternums nach vorne deutlich überragend. Das Metasternum längs der Mitte breit glatt und kahl, mit eingedrückter Mittellinie, seitlich mit sehr grober schuppig-ruguloser Skulptur und bräunlich-gelblicher Behaarung. Der Bauch ist in der Mitte glatt, seitlich an der Basis der Sterniten mit grober Strichpunktur besetzt, zuweilen auch die Mitte der Bauchringe an der Basis mit einfachen, spärlichen und feinen Punkten besetzt. Kniemakeln mangeln. Meine Tiere messen 18 bis 22 mm.

Die hornigen Parameren haben eine grosse Ähnlichkeit mit jenen der *P. cuprea* Fab., doch treten die apikalen Seitenecken seitlich stumpfwinkelig hervor. Die paarigen Paramerenschenkeln sind innen an der Spitze ebenfalls in einen rundlichen Lobus verbreitet.

Diese Art stimmt in der Körperform, allgemeiner Skulptur und im Bau des Mesosternalfortsatzes mit den beiden vorhergehenden Arten überein, doch unterscheidet sie sich auf den ersten Blick durch dunkle Farbe und samtig-matte Oberseite. Die Paramerenform nähert sich wegen den seitlich vortretenden Apikalecken etwas der *P. angustata* Germ. Recht nahe steht die Art der west-mediterranen *P. obscura* Fab.

P. (Potosia in sp.) angustata Germar.

Von diesen Käfern untersuchte ich folgendes Material:

a) Aus Jugoslavien:

Sušak (kroatisches Küstenland): Forma typ., 1 M. und 1 W. (Mus. Zagreb).

Bakar (kroatisches Küstenland): Forma typ., 1 M. und 2 W., 3 .VIII. 1903 (Mus. Zagreb). Übergang von der forma typ. zur ab. *coerulescens* Schils., 1 M., 2. VIII. 1903 (Mus. Zagreb). Ab. *purpurascens* Reitt., 1 M. (Mus. Zagreb).

Kraljevica (kroatisches Küstenland): Forma typ., 1 M. und 1 W. (Mus. Zagreb). Ab. *purpurascens* Reitt., 1 M. (Mus. Zagreb).

Novi Vinodolski (kroatisches Küstenland): Forma typ., 96 Exemplare, leg. Mikšić. Übergang von der forma typ. zur ab. *coerulescens* Schils.,

20 Exemplare, leg. Mikšić. Ab. *coerulescens* Schils., 6 Exemplare, leg. Mikšić. Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 11 Exemplare, leg. Mikšić. Ab. *purpurascens* Reitt., 20 Exemplare, leg. Mikšić. Übergang von der ab. *purpurascens* Reitt. zur ab. *diocletiana* Reitt., 4 Exemplare, leg. Mikšić. Ab. *diocletiana* Reitt., 3 Exemplare, leg. Mikšić. Ab. *atroviolacea* Halbher, 2 Exemplare, leg. Mikšić. Ab. *mülleri* Reitt., 1 Exemplar, leg. Mikšić. Ab. *dichroa* Mikšić, 2 Exemplare, leg. Mikšić.

Senj (Kroatisches Küstenland): Forma typ., 1 W. (Mus. Zagreb). Übergang von der forma typ. zur ab. *coerulescens* Schils., 1 M., Jahr 1897 (Mus. Zagreb). Ab. *coerulescens* Schils., 1 M. (Mus. Zagreb). Ab. *purpurascens* Reitt., 1 M. (Mus. Zagreb). Ab. *diocletiana* Reitt., 1 M. (Mus. Zagreb)

Krk (Kvarner-Archipelag): Forma typ., 1 M., 16. VII. 1892 (Mus. Zagreb).

Punat auf der Insel Krk: Forma typ., 1 M., leg. Julijana Mikšić.

Rab (Kvarner-Insel): Forma typ., 1 M., 2. VI. 1902 (Mus. Zagreb). Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 1 M., VI. 1905, leg. Novak.

Silba (Kvarner-Insel): Forma typ., 1 M., 20. VIII. 1936 (leg. Čulum). Übergang von der ab. *purpurascens* Reitt. zur ab. *diocletiana* Reitt., 1 W., 24. VIII. 1939 (leg. Čulum).

Zadar (Nord-Dalmatien): Übergang von der ab. *purpurascens* Reitt. zur ab. *diocletiana* Reitt., 1 M., Novak. Übergang von der ab. *atroviolacea* Halbher zur ab. *mülleri* Reitt., 1 M., leg. Novak. Ab. *mülleri* Reitt., 1 Exemplar, leg. Novak.

Ugljan (Insel in Nord-Dalmatien): Übergang von der ab. *purpurascens* Reitt. zur ab. *diocleatiana* Reitt., 1 M., 12. VII. 1939, leg. Novak. Ab. *mülleri* Reitt., 1 W., 12. VII. 1939, leg. Novak.

Bokanjac (Nord-Dalmatien): Ab. *diocletiana* Reitt., 1 M., 2. IV. 1914, leg. Svirčev.

Dinara Gebirge bei Knin (Nordöstliches Dalmatien): Übergang von der forma typ. zur ab. *coerulescens* Schils., 1 W., leg Weingärtner.

Trogir (Central-Dalmatien): Forma typ., 1 M., 5. VI. 1942, leg. Čulum. Ab. *diocletiana* Reitt., 2 M., 7. VI. 1943, leg. Čulum. Ab. *atroviolacea* Halbher, 2 M., 5. VI. 1942, leg. Čulum. Ab. *mülleri* Reitt., 1 M. und 1 W., 7. VI. 1942 und 1 M., 23. V. 1947, leg. Čulum.

Sućurac bei Split (Central-Dalmatien): Forma typ., 1 M., 30. VII. 1927, leg. Novak. Übergang von der forma typ. zur ab. *coerulescens* Schils., 1 M. und 3 W., 20. VII. 1927, leg. Novak. Ab. *purpurascens* Reitt., 2 M., 20. VII. 1927, leg. Novak. Übergang von der ab. *purpurascens* Reitt. zur ab. *diocletiana* Reitt., 1 M., 25. VII. 1927, leg. Novak. Ab. *mülleri* Reitt., 1 W., 25. VII. 1927, leg. Novak.

Solin bei Split (Central-Dalmatien): Übergang von der forma typ. zur ab. *coerulescens* Schils., 1 M., und 1 W., 15. VI. 1913, leg. Novak. Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 1 W., 15. VI. 1913, leg. Novak. Übergang von der ab. *purpurascens* Reitt. zur ab. *diocletiana* Reitt., 1 M., 15. VI. 1913, leg. Novak.

Split (Central-Dalmatien): Forma typ., 4 M., 10. VII. 1928 und 28. VIII. 1930, leg. Novak. Übergang von der forma typ. zur ab. *coerulescens* Schils., 4 M. und 3 W., 10. VII. 1928 und 28. VIII. 1930, leg. Novak. Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 1 M., 28. VIII. 1930, leg. Novak. Ab. *purpurascens* Reitt., 2 M., 10. VII. 1928 und 10. VI. 1942, leg Novak. Übergang von der ab. *purpurascens* Reitt. zur ab. *diocletiana* Reitt., 2 M., 10. VII. 1928 und 4. VII. 1935, leg. Novak. Ab. *diocletiana* Reitt., 1 W., 10. VII. 1928, leg. Novak.

Split-Dugirat: Forma typ., 1 M., 14. VII. 1931, leg. Čulum. Übergang von der ab. *purpurascens* Reitt. zur ab. *diocletiana* Reitt., 1 M., 10. VIII. 1933, leg. Čulum.

Kotlenice (Central-Dalmatien): Übergang von der ab. *purpurascens* Reitt. zur ab. *diocletiana* Reitt., 4. VII. 1929, leg. Nonveiller. Ab. *diocletiana* Reitt., 2 W., 4. VII. 1929, leg. Nonveiller.

Brač (Insel in Central-Dalmatien): Übergang von der forma typ. zur ab. *coerulescens* Schils., 1 W., VI. 1911, leg. Novak.

Gdinje (auf der Insel Hvar): Übergang von der forma typ. zur ab. *coerulescens* Schils., 1 M., VI. 1911, leg. Novak. Übergang von der ab. *purpurascens* Reitt. zur ab. *diocletiana* Reitt., 1 M. und 1 W., VI. 1911, leg. Novak. Ab. *diocletiana* Reitt., 1 M., VI. 1911, leg. Novak.

Grablje (auf der Insel Hvar): Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 1 W., leg. Novak.

Vis: Ab. *diocletiana* Reitt., 1 M., leg. Novak.

Velaluka (auf der Insel Korčula): Ab. *atroviolacea* Halbher, 1 M., 25. VII. 1931, leg. Novak.

Mostar (Herzegowina): Forma typ., 3 W., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo). Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 2 W., leg. Kaut (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *purpurascens* Reitt., 1 M., leg. Kaut (Biol. Inst. Sarajevo). Übergang von der ab. *purpurascens* Reitt. zur ab. *diocletiana* Reitt., 1 M. und 1 W., leg. Kaut (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *diocletiana* Reitt., 1 W., leg. Kaut (Biol. Inst. Sarajevo).

Mostar-Radobolje: Übergang von der ab. *purpurascens* Reitt. zur ab. *diocletiana* Reitt., 1 M., 16. VII. 1941, leg. Svirčev.

Čapljina (Herzegowina): Ab. *coerulescens* Schils., 1 W., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo). Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 1 M., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *purpurascens* Reitt., 1 W., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo).

Dračevo bei Metković: Forma typ., 4 M. und 3 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *purpurascens* Reitt., 2 M., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo). Übergang von der forma typ. zur ab. *dichroa* Mikšić, 1 M., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Metković (Süd-Dalmatien): Forma typ., 9 M. und 2 W. (Biol. Inst. Sarajevo).

Stolac (Herzegowina): Forma typ., 1 W., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *coerulescens* Schils., 1 Exemplar, leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo). Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 1 M., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo).

Zavala-Popovo polje (Süd-Herzegowina): Ab. *coerulescens* Schils., 1 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Hum (Süd-Herzegowina): Forma typ., 2 M., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo). Übergang von der forma typ. zur ab. *coerulescens* Schils., 1 M., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *coerulescens* Schils., 3 W., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo). Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 2 M., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *purpurascens* Reitt., 1 M. und 2 W., leg. Winneguth (Biol. Inst. Sarajevo).

Trebinje (Süd-Herzegowina): Übergang von der forma typ. zur ab. *coerulescens* Schils., 1 Exemplar, leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *diocletiana* Reitt., 1 M., Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Dubrovnik (Süd-Dalmatien): Forma typ., 2 M. und 3 W., leg. Potočnik Mus. Zagreb) und 3 Exemplare, leg. Tutman. Ab. *purpurascens* Reitt., 1 M., leg. Tutman. Übergang von der ab. *purpurascens* Reitt. zur ab. *diocletiana* Reitt., 2 W., leg. Tutman und Potočnik (Mus. Zagreb). Ab. *diocletiana* Reitt., 1 M. und 1 W., leg. Tutman. Ab. *dichroa* Mikšić, 1 M., leg. Tutman.

Gruž (Hafen von Dubrovnik): Forma typ., 1 M., leg. Apfelbeck (Biol. Inst Sarajevo). Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 2 M., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *purpurascens* Reitt., 1 M., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Bar (Küstenland der Crna Gora): Forma typ., 1 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Rijeka (Crna Gora, südöstlich von Cetinje): Forma typ., 5 M., leg. Mustajbeg (Biol. Inst. Sarajevo). Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 1 W., leg. Mustajbeg (Biol. Inst. Sarajevo).

Morača (Crna Gora): Übergang von der forma typ. zur ab. *coerulescens* Schils., 1 M., leg. Flöricke (Biol. Inst. Sarajevo).

Virpazar (Crna Gora): Ab. *coerulescens* Schils., 1 M., leg. Dabović, IV. 1934.

Klisura (Süd-Makedonien): Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 1 M., 6. VI. 1950. Forma typ., 1 M. und 1 W., 6. VI. 1950. Ab. *purpurascens* Reitt., 1 M., 6. VI. 1950.

Diese Art ist über unser ganzes Küstenland, ebenso über den mediterranen Teil der Herzegowina und Crna Gora, endlich über Süd-Makedonien verbreitet. Zahlreiche weitere Küstenland-Fundorte gibt Depoli (1938) und Novak (1952) an.

b) Aus Albanien:

Pašaliman: Ab. *purpurascens* Reitt., 1 M. (Biol. Inst. Sarajevo).

Valona (Küste von Süd-Albanien): Übergang von der forma typ. zur ab. *coerulescens* Schils., 1 W., leg. Patsch (Biol. Inst. Sarajevo).

Berat (Süd-Albanien): Forma typ., 1 M., leg. Patsch (Biol. Inst. Sarajevo).

c) Aus Griechenland:

Voden (Edessa, Griechisch-Makedonien): Forma typ., 1 M., leg. Schatzmayr.

Philippiades (Epirus): Forma typ., 7 M. und 7 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo). Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 4 M., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *purpurascens* Reitt., 1 M., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Stylis (östlich von Lamia): Forma typ., 1 M., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Delphi: Forma typ., 1 W., leg. Leonis (Biol. Inst. Sarajevo). Übergang von der forma typ. zur ab. *coerulescens* Schils., 1 W., leg. Leonis (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *coerulescens* Schils., 1 W., leg. Leonis (Biol. Inst. Sarajevo).

Euboea: Forma typ. 2 M., leg. Krüper (Biol. Inst. Sarajevo). Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 2 M., (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *purpurascens* Reitt., 1 W., leg. Krüper (Biol. Inst. Sarajevo).

Kephissia (nordöstlich von Athen): Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 1 M., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Peloponnes (ohne näheren Fundort): Forma typ., 1 M. (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *purpurascens* Reitt., 1 M. (Biol. Inst. Sarajevo).

Taygetos (am Peloponnes): Forma typ., 1 W. (Biol. Inst. Sarajevo).

Chelmos (nördlicher Peloponnes): Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 1 M., leg. Leonis (Biol. Inst. Sarajevo). Ab. *purpurascens* Reitt., 2 M., leg. Leonis (Biol. Inst. Sarajevo).

Tripolis (Peloponnes): Übergang von der forma typ. zur ab. *purpurascens* Reitt., 1 M., leg. Lenghiades (Biol. Inst. Sarajevo).

Syra (Kykladen): Forma typ., 1 M., IV. 1909, leg. Schatzmayer.

Laut meiner Untersuchung scheint die gesamte Variabilität dieser Art einen rein individuellen Charakter zu haben. An dem angegebenen Material konstatierte ich folgendes:

Die Grösse schwankt in mässigen, weit engeren Grenzen als bei *P. cuprea* Fab. Meine Exemplare messen 18 bis 25 mm.

Die Gesamtform ist kaum veränderlich.

Die Punktur der Oberseite ist dichter als bei den vorhergehenden Arten. Die dorsale Fläche des Halsschildes ist auch bei fein skulptierten

Exemplaren immer deutlich, obwohl oft ziemlich fein punktiert. Die Skutellarregion der Decken meist mit einfacher, doch deutlicher, zuweilen selbst mit genügend starker Punktur. Die Bauchringe sind an der Basis, oft auch in der Mitte im grösseren Umfang punktiert. Die Skulptur variert individuell, doch in weit geringerem Mass als bei unserer *P. cuprea ssp. obscura* And. Der präskutellare Ausschnitt des Halsschildbasalrandes ist mehr oder minder schwach.

Die Ober — und Unterseite ist stets ganz ungefleckt. Auch mangeln immer die Kniemakeln. In dieser Hinsicht besteht bei dieser Art keine Variabilität.

Der Glanz des Körpers ist immer metallisch, auf der Unterseite und den Beinen sehr stark, auf der Oberseite schwächer.

Die Farbe ist ausserordentlich veränderlich, und schwankt in weiteren Grenzen als bei irgend einer anderen balkanischen *Potosia*-Art. Oft ist die Ober — und Unterseite chromatisch verschieden. Bei den von mir untersuchten Tieren fand ich folgende Farben der Oberseite:

a. bläulich dunkelgrün;
b. dunkel metallgrün;
c. metallgrün mit mehr oder minder ausgesprochenem Erzschimmer oder gar mit schwärzlich-erzfarbigen Reflexen;
d. metallisch — oder goldgrün mit schwachem bis sehr ausgesprochenem rötlich-goldigem oder purpurnem Glanz;
e. in verschiedenen Tönen rotgoldig oder kupferrot, zuweilen mit erzfarbigem, häufiger mit grünlichem Schimmer bis rein düster rotgoldig oder fast düster purpurrot-goldig;
f. dunkel und gesättigt schwärzlich — oder fast etwas violettpurpurfarben;
g. tief schwarz, zuweilen noch mit leichtem dunkel purpurfarbigem Schimmer.

Sehr selten ist die Oberseite zweifarbig, d. h. das Halschild und die Flügeldecken von ausgesprochen verschiedener Farbe.

Auf der Unterseite fand ich folgende Farben:

a. dunkel violettblau oder dunkelblau;
b. dunkel grünlichblau oder dunkelgrün, doch teilweise mit deutlichem blauem Schimmer;
c. intensiv metallisch grün;
d. goldgrün oder grün mit deutlichem kupfrigem oder erzfarbigem Schimmer bis erzgrün;
e. schönkupfrig;
f. schön erzfarbig bis gesättigt dunkel erzbraun.

Auf Grund von dieser grossen chromatischen Variabilität wurden von dieser Art eine gewisse Zahl Aberrationen benannt, von welchen ich für die balkanischen Exemplare folgende akzeptiere:

I) Varietäten mit einfarbiger oder annähernd einfarbiger Oberseite.

Ab. *coerulescens* Schils. Die Oberseite bläulich-grün oder dunkel grün. Die Unterseite dunkel violett-blau oder dunkel blau.

Als Übergangsform zur forma typica sind Individuen mit dunkel grünlich-blauer oder dunkel grüner, doch wenigstens teilweise blau schimmernder Unterseite und wie oben beschriebener Oberseite aufzufassen. Zuweilen zeigt die Oberseite einen leichten Messingglanz oder fast eine erzgrüne Farbe.

Typische *angustata* Germ. Die Ober — und Unterseite intensiv metallisch grün. Oft zeigt die Oberseite einen mehr oder minder ausgesprochenen Messing — oder Erzglanz, selten einen schwärzlich — erzfarbigen Schimmer. Zuweilen ist die Oberseite fast erzgrün.

Als Übergangsfarbe zur ab. *purpurascens* Reitt. sind Exemplare mit rötglich-goldigem Glanz auf der grünen Oberseite zu betrachten.

Ab. *purpurascens* Reitt. Die Oberseite rotgoldig bis fast purpurrot. Die Unterseite metallisch grün oder goldgrün.

Der Ton und die Intensität der Oberseitenfarbe schwankt.

Bei weniger reinen Individuen ist noch ein grünlicher Schimmer bemerkbar. Als Übergang zur ab. *diocletiana* Reitt. sind Individuen mit grüner, doch deutlich kupfrig oder erzfarbig schimmernder Unterseite und erzkupfriger oder purpurroter Oberseite aufzufassen.

Ab. *diocletiana* Reitt. Die Oberseite düster kupfrig-erzfarben, rotgoldig bis prächtig und gesättigt purpurrot. Die Unterseite schön kupfrig oder schön erzfarben.

Ab. *atroviolacea* Halbher*). Die Oberseite tief, dunkel und etwas violett purpurfarbig. Die Unterseite schön und gesättigt erzfarben. Eigentlich bildet diese Aberration einen Übergang von der *diocletiana* Reitt. zur ab. *mülleri* Reitt.

Ab. *mülleri* Reitt. Die Oberseite tief metallisch schwarz, oft noch mit leichtem Purpurschimmer. Die Unterseite dunkel und gesättigt erzbraun.

II) Varietäten mit ausgesprochen zweifarbiger Oberseite.

Ab. *dichroa* Mikšić (Beschreibung im »Godišnjak Biološkog Instituta u Sarajevu«, Jahrg. II, p. 127). Das Halsschild rotgoldig mit etwas grünlichem Schimmer, die Flügeldecken grün mit mehr oder minder erzkupfrigem Hauch, die Unterseite metallgrün. Oder das Halsschild erzkupfrig, die Flügeldecken dunkel grünlich erzfarben und die Unterseite dunkel grün. Bei 1 Männchen aus Dračevo welches ich als Übergangsform zur typische *angustata* Germ. betrachte ist das Halsschild rötlich-messingfarben und die Flügeldecken grün mit leichtem Messingglanz.

Alle genannten Aberrationen sind durch alle möglichen Übergangsfarben verbunden, so dass scharfe Grenzen durchaus nicht bestehen. Die Determination der Aberrationen ist daher oft schwierig.

Allerdings sind mir reine Exemplare der Aberrationen *diocletiana* Reitt., *atroviolacea* Halbh., *mülleri* Reitt. und *dichroa* Mikš. bisher nur aus Jugoslavien bekannt, doch ist der Grund wohl in der geringen Zahl der albanischen und griechischen Exemplare welche ich untersuchte zu

---

*) Diese Aberration führt Reitter in seinen Bestimmungs-Tabellen als Varietät der *P. incerta* Costa an, doch gehört sie laut Cerruti (1941). zur *P. angustata* Germ.

suchen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich die genannten Aberrationen auch in diesen Ländern finden können.

Alle chromatischen Varietäten sind nicht gleich häufig. Sicher überall bei weitem am häufigsten tritt die typische *angustata* Germ. auf. Ziemlich häufig sind auch Übergangsindividuen von der typischen Form zu den Aberrationen *coerulescens* Schils. und *purpurascens* Reitt., während reine Exemplare dieser Varietäten bedeutend seltener vorkommen. Noch seltener finden sich die ab. *diocletiana* Reitt., ab. *atrocoerulea* Halbh., am seltensten ab. *mülleri* Reitt. und ab. *dichroa* Mikš.

Die paarigen Paramerenschenkeln der *P. angustata* Germ. sind schlank. Der apikale Teil von den seitlichen Basalzähnchen zur Spitze verbreitet. Die seitlichen Apikalecken meist spitzig und stark seitlich vortretend. Die Paramerenschenkeln sind innen an der Spitze in einen Lobus erweitert. Sonst ist die Form des apikalen Abschnittes etwas veränderlich. Zuweilen schwinden die seitlichen Basalzähnchen, während die seitlichen Apikalecken in verschiedenem Mass vortreten. Alle diese Abweichungen haben kaum eine andere als individiuell-aberrative Bedeutung.

Die äusseren Sexualunterschiede sind bei dieser Art etwas deutlicher als bei *P. cuprea* Fab. und *P. fieberi* Kr. Wie bei diesen unterscheidet sich das Männchen von dem Weibchen durch spärlichere Punktur des Analsternites, ausserdem aber noch durch etwas gewölbteres Pygidium, deutlich schlankere Vordertibien und durchschnittlich etwas glänzendere Oberseite.

Diese Art unterscheidet sich von *P. cuprea* Fab., *P. fieberi* Kr., *P. obscura* Fab. und *P. cretica* Kr. durch den kleineren, nicht oder kaum vortretenden Mesosternalfortsatz, den nur schwachen präskutellaren Ausschnitt des Halsschildbasalrandes und andere Form des apikalen Abschnittes der Parameren. Von der *P. opaca* Fab. und *P. cretica* Kr. unterscheiden sich auch oberseits schwarze Individuen der *P. angustata* Germ. sofort durch den metallischen Glanz der Oberseite und durch die erzbraune Unterseite. Hingegen ähnelt die *P. angustata* in der Form, Glanz, Skulptur, Farbe, ungefleckten Körper, kleinen Mesosternalfortsatz und schwachen präskutellaren Ausschnitt des Halsschildbasalrandes sehr der syrischen *P. judith* Reiche. Doch ist diese Ähnlichkeit wohl nur eine äussere, und beide Arten dürften kaum besonders nahe verwandt sein, da der Paramerenbau der *P. judith* Rche. ein ziemlich abweichender ist.

In der Natur hatte ich Gelegenheit den Käfer nur bei Novi Vinodolski zu beobachten. Hier ist das Tier sehr häufig, nur etwas weniger zahlreich als *P. cuprea* ssp. *obscura* And., doch weit häufiger als *P. affinis* And., mit welchen beiden er sich zusammen findet. Der Käfer erscheint besonders im Juni, und schwindet später allmählich. Wiederholt sah ich frische Käfer aus der Erde hervorkommen, ich glaube daher, dass die Larve subterran lebt.

In Dalmatien findet sich *P. angustata* Germ. laut Novak (1952) zusammen mit *P. aeruginosa* Drury auf verschiedenem überreifem süssem Obst, auserdem auf Blüten, besonders auf *Onopordum illyricum, Paliurus australis* und *Carduus microcephalus.*

Untergattung Netocia Costa.

Diese Untergattung fasse ich vorläufig noch im Reitterischen Sinn und Umfang, obwohl sie wahrscheinlich manche heterogene Elemente umfasst. Ohne Untersuchung der asiatischen Arten ist hier nicht Ordnung zu schaffen.

Laut Literatur-Angaben ist die Untergattung *Netocia* Costa auf der Balkanhalbinsel durch folgende Arten vertreten: *P. afflicta* Gory., *P. hungarica* Herbst, *P. sibirica* Gebl., *P. vidua* Gory und *P. ithae* Reitt. Diese letzte blieb mir leider in Natur unbekannt, doch konnte ich dafür für die Balkanhalbinsel die syrisch-kleinasiatische *P. subpilosa* Desbr. (*athaliae* Reitt.) nachweisen. Ausserdem könnte der Balkanfauna noch *P. morio* Fab. angehören.

Im folgenden gebe ich eine analytische Tabelle der balkanischen *Netocia*-Arten, einschliesslich von *P. ithae* Reitt. und *P. morio* Fab.:

1 (2) Der Mesosternalfortsatz gross, nach vorne deutlich die Mittelhüften die steil abfallende Vorderfläche des Mesosternums überragend. Die Oberseite des Körpers matt, bei wohlerhaltenen Individuen samtig-pruinös, dunkel, bläulich — oder grünlich — schwarz bis rein schwarz. Die Flügeldecken höchstens mit feiner weisser Zeichnung. *P. afflicta* Gory.

2 (1) Der Mesosternalfortsatz kleiner, nach vorne nicht oder kaum die steil abfallende Vorderfläche des Mesosternums überragend.

3 (4) Die Flügeldecken ausser der Skutellarregion und des Nahtintervalles mit gleichförmiger, sehr dichter und feiner kritzeliger Skulptur. Die sehr schwache Dorsalimpression ohne deutlich gereihte Bogenpunkte. Die Oberseite mehr oder minder matt, meistens grün, selten purpurrot oder schwarz. Die Flügeldecken meist mit mehr oder minder umfangreicher weisser Zeichnung. *P. hungarica* Herbst.

4 (3) Die Flügeldecken wenigstens am Seitenteil und in der deutlichen Dorsalimpression mit deutlicher Bogenpunktur. In der Dorsalimpression bilden die Bogenpunkte mehr oder minder deutliche, teilweise kettenartig zusammenhängende Längsreihen.

5 (10) Die Oberseite matt, bei erhaltenen Individuen samtig-pruinös, meist schwarz, selten grün und höchstens mit feiner weicher Zeichnung. Der Mesosternalfortsatz ohne glatten wulstförmigen Vorderrand.

6 (7) Die Hinterbrust in der Mitte grob punktiert. Der Mesosternalfortsatz behaart. Die Oberseite schwarz, höchstens mit sehr geringem kupfrigem oder grünlichem Hauch *P. vidua* Gory.

7) 6) Die Hinterbrust in der Mitte glatt oder nur fein punktiert. Der Mesosternalfortsatz meist kahl.

8 (9) Die Oberseite und die Unterseite schwarz, höchstens mit leichtem Kupferschimmer.

9 (8) Die Oberseite olivgrün, Kopf, Halsschild und Schildchen mit kupferrotem Schimmer. Die Unterseite metallisch grün oder kupferrot. *P. ithae* Reitt.

10 (5) Die Oberseite stark metallisch glänzend, grün bis purpurrot. Der Mesosternalfortsatz mit glattem, wulstigem Vorderrand.

11(12) Kleine Art. Die Oberseite deutlich behaart. Die Flügeldecken an der Seite und hinten nur mit mässiger, querer weisser Zeichnung. Das Halsschild ohne weissen Rand. Der äussere Apikalrand der Hintertibien fast gerade, in der Mitte ohne deutlichen Zahn. . . . . *P. subpilosa* Desbr.

12(11) Grosse Art. Die Oberseite makroskopisch kahl. Die Flügeldecken an der Seite und Spitze mit umfangreicher, meist mehr oder minder randartig zusammenhängender weisser Zeichnung. Das Halsschild mit weissem Seitenrand. Der äussere Apikalrand der Hintertibien in der Mitte mit normalem spitzigem Zahn. *P. sibirica* Gebl.

P. (Netocia) afflicta Gory.

Von dieser ostmediterranen Art konnte ich von der Balkanhalbinsel nur 2 Männchen (aus dem Peloponnes ohne näherer Fundortangabe) untersuchen. Reicheres Material besitze ich aus Smyrna.

Die Form ist breit und gedrungen. Die Oberseite und das Pygidium ganz matt, bei wohlerhaltenen Individuen samtig-pruinös, grünlich- oder bläulichschwarz, zuweilen etwas erzschwarz bis fast rein schwarz. Die Unterseite und Beine lebhaft metallisch glänzend, grün, blaugrün bis schwarzblau. Bei meinen Tieren ist das Halsschild (ausser bei 2 Exemplaren aus Smyrna), ungefleckt. Bei einem der genannten Smyrna-Individuen ist am Seitenteil des Halsschildes vorne je 1 weisser Punkt vorhanden, bei dem anderen Stück besteht ausserdem noch je 1 solcher Punkt auf dem Seitenteil der Scheibe etwas hinter der Mitte. Die Flügeldecken besitzen meist kleine und spärliche, weisse Flecken nur die genannten Smyrna-Exemplare mit stärker ausgebildeten weissen Punkt- und Spritz-Makeln längs der Seite, an der Spitze, ausserdem an der Basis und am Ende der Dorsalimpression. Seltener sind die Decken ungefleckt. Auf dem Pygidium ist bei meinen Stücken keine weisse Zeichnung vorhanden. Die Bauchringen in den seitlichen Hinterecken mit oder ohne weissem Punktmakel, sonst ohne Zeichnung. Die Oberseite des Körpers ist makroskopisch kahl.

Der Kopf klein. Der Clypeus feiner und spärlicher, die Stirn grob und dicht punktiert. Der leistenartig verdickte Seitenrand des Halsschildes ist hinten etwas breiter. Der präskutellare Ausschnitt normal, die seitlichen Basalausbuchtungen des Halsschildes schwach, doch erkennbar. Das Halsschild ist an der Seite stark und dicht strichelig punktiert, nach innen wird die Punktur feiner, spärlicher und einfach. Die Mitte der Scheibe ist nur fein bis fast geschwunden, spärlich und einfach punktiert. Bei wohlerhaltenen Individuen wird die Skulptur durch den samtigen Reif der Oberseite teilweise verdeckt. Das Schildchen — soweit frei sichtbar — glatt. Die Flügeldecken mit kaum merklicher Dorsalimpression, in der Skutellarregion und am hinten leicht erhöhten Nahtzwischenraum mit feinen, einfachen Punkten bestreut, sonst dicht mit grossen Bogenpunkten besetzt, letztere in der Dorsalimpression teilweise deutlich längsgereiht. Die Skulptur ist bei wohlerhaltenen Exemplaren durch den samtigen Reif der Oberseite teilweise verschleiert. Das Pygidium ohne

Impression, mit normaler *Potosia*-Skulptur. Der Mesosternalfortsatz grösser als bei den folgenden Arten, nach vorne deutlich die Mittelhüften und die steil abfallende Vorderfläche der Mittelbrust überragend, ohne Vorderrandwulst, sonst von variabler Skulptur. Bei den griechischen Individuen ist der Mesosternalfortsatz kahl, etwas fein und nicht dicht punktiert, hingegen bei den Smyrna-Tieren ausser am Vorderand oft dicht und stark punktiert, mit spärlicher, zuweilen aber sogar mit dichter und langer Behaarung. Die Reitterische Beschreibung des Mesosternalfortsatzes dieser Art ist also nicht immer treffend. Die Hinterbrust in der Mitte mit tief eingerissener Mittellinie und mit starker bis grober, doch nicht dichter Punktur, an der Seite ebenso wie die Hinterhüften mit sehr grober und dichter stricheliger Skulptur und hier bräunlich-gelblich behaart. Der Bauch ist in der Mitte im grossen Umfang glatt oder daselbst nur mit meist feiner und in der Regel auf die äusserste Basis der Sterniten beschränkter Punktur welche seitlich zunimmt und sich in Strichpunkte verwandelt. Die Beine sind kräftig, stets mit weissen Kniemakeln und stark vortretender Mittelleiste ausser auf den 4 hinteren Tibien. Der äussere Apikalrand der Hintertibien in der Mitte mit normalem, deutlichem, beiderseits von einem bogenförmigen Ausschnitt flankiertem Zahn. Meine Tiere messen 21 bis 25 mm.

Die hornigen Parameren sind bräunlich-schwarz, ohne Metallschimmer. Der paarige Teil ist gestreckt, doch dick, in der Form den *Potosia* in sp. — Arten annähernd ähnlich. Der Endteil ist sehr gut gesondert, schlank, länger als breit, von den sehr ausgesprochenen und spitzigen seitlichen Basalecken zur Spitze sanft verjüngt, die Spitzenecken nicht vortretend, der Innenrand an der Spitze einfach und nicht lappig verbreitet.

Mit den übrigen balkanischen *Netocia*-Arten hat *P. afflicta* Gory wenig Ähnlichkeit — etwa mit Ausnahme der *P. vidua* Gory und *P. morio* Fab. Von beiden unterscheidet sich *P. afflicta* Gory leicht duch den meist grösseren Körper, zwar dunkle doch in der Regel andere Farbe, durch grösseren und deutlich vortretenden Mesosternalfortsatz, recht abweichenden Paramerenbau usw.

P. (Netocia) hungarica Herbst.

Von dieser Art untersuchte ich folgendes Material:

a) Aus Jugoslavien:

Sremska Kamenica (Syrmien): Forma typ., 1 M., leg. Petrik, 19. IV. 1952.
Fruška Gora — Stražilovo (Syrmien): Forma typ., leg. Petrik, 23. VI. 1952.
Ruma (Syrmien): Forma typ., 1 W., leg. Hensch.
Zemun (Syrmien): Forma typ., 2 W., leg. Kodrić.
Šušara (Deliblatska Peščara in der östlichen Vojvodina): Forma typ., 2 Exemplare, leg. Petrik, 16. V. 1951.
Mramorak (Deliblatska peščara in Ost-Vojvodina): Forma typ., 4 M., leg. Adamović, 9. VI. 1953.
Demir Kapija (Makedonien): Forma typ., 1 M., 3 W., leg. Bogavac, 7. VI. 1950.

b) Aus Griechenland:

Thessaloniki (Nord-Griechenland): Forma typ., 1 M. (Biol. Inst. Sarajevo).
Athen-Pentelikon: nat. *viridana* Brull., 1 M. und 3 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).
Athen: nat. *viridana* Brull., 12 M. und 6 W., leg. Leonis (Biol. Inst. Sarajevo).

Attica (ohne näheren Fundort): nat. *viridana* Brull., 1 M. (Biol. Inst. Sarajevo).

Tripolis: nat. *viridana* Brull., 5. M. und 2 W., leg. Langhiades (Biol. Inst. Sarajevo).

c) Aus Bulgarien:

Varna (Küste des Schwarzen Meeres): Forma typ., 7 M. und 10 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Burgas (Küste des Schwarzen Meeres): Forma typ., 1 M. und 1 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Burgas — Vajakiöj See: Forma typ., 1 W. (Biol. Inst. Sarajevo).

d) Aus der europäischen Türkei:

Konstantinopel — S. Stefano: Forma typ., 2 M. und 3 W., leg. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).

Aus Jugoslavien ist mir dieser Käfer nur aus Syrmien, der Vojvodina und Makedonien bekannt, auserdem dürfte er in Ost-Serbien vorkommen. In unserem Küstenland mangelt die Art volkommen, ebenso im mittleren und westlichen Jugoslavien. In Griechenland und Bulgarien ist das Tier wahrscheinlich weit verbreitet.

Das oben angegebene Material zeigt folgende Eigenschaften:

Die Körperform ist breit und gedrungen, doch sonst wenig veränderlich.

Die Grösse schwankt zwischen 15 und 23,5 mm.

Farbe und Glanz sind wenig veränderlich. Die Oberseite und das Pygidium sind samtig matt oder höchstens mit geringem Schimmer, grün, zuweilen mit schwachem Bronz- oder Kupferhauch. Die Unterseite und Beine stets sehr metallisch glänzend, lebhaft grün, zuweilen stellenweise mit Messingglanz bis fast erzgrün. Auf der Oberseite sind die Punkte und Kritzeln am Grunde meist metallisch glänzend.

Die weisse Zeichnung ist individuell recht schwankend, doch — im Folgenden wird darüber noch Rede sein — auch vom Fundort abhängig. Das Halsschild ungefleckt oder jederseits auf dem seitlichen Teil der Scheibe mit 1—2, zuweilen verhältnissmässig recht grossen weissen Diskalpunkten. Bei solchen Individuen befindet sich manchmal noch 1 weisser Punktfleck in der Mitte des Seitenrandes. Die Flügeldecken sind bei allen untersuchten Exemplaren gefleckt. Die weisse Zeichnung ist grösstenteils längs des Seiten — und Apikalrandes gruppiert, meist gross, doch sonst im Umfang und Zahl sehr schwankend. Die weissen Randflecken sind isoliert, dann meist mehr oder minder quer, oder in verschiedenem Masse der Länge nach zusammengeflossen; in extremen Fällen bilden sie innerhalb des Seiten — und Apikalrandes ein einheitliches Fleckenband. Am Ende der Dorsalimpression befindet sich meist ein querer weisser Fleck, an der Basis derselben sind selten Fleckchen vorhanden. Zuweilen besteht auch ein Postbasalmakel. Die übrige Deckenscheibe ist ungezeichnet. Das Pygidium ist selten ungefleckt, meist beiderseits der Mitte mit einer fleckigen weissen Längsbinde, zuweilen auch in den seitlichen Basalecken gezeichnet. Auf der Unterseite ist in den hinteren Seitenecken der Bauchringe meist je 1, oft grosser (bei 1 M. aus Tripolis sogar doppelter) Punktmakel zu erkennen. Quere weisse Seitenbinden auf den vorletzten Ringen kommen nur ausnahmsweise vor, ebenso selten besteht eine

weisse Zeichnung an der Seite des Mesosternums und in den seitlichen Hinterecken der Hinterhüften. Kniemakeln sind immer vorhanden.

Die Skulptur ist individuell etwas schwankend, doch wohl in gewissem Grad auch vom Fundort des Tieres abhängig. Der Seitenrandwulst des Halsschildes ist auch hinten schmal. Der präskutellare Ausschnitt und die beiden seitlichen Ausbuchtungen des Halsschildbasalrandes sind schwach. Das Halsschild ist an der Seite stark und dicht bogig punktiert. Nach innen wird die Punktur feiner. Die Mitte der Scheibe ist meist fein, aber scharf und reichlich, einfach punktiert, zuweilen wird die Skulptur hier sehr fein oder es ist im Gegenteil auch die Mitte der Halsschildscheibe scharf, stark und dicht punktiert (besonders ist dies häufig bei den Weibchen der Fall), dann ist die Mittellinie wenigstens zur Basis breit glatt. Das Schildchen ist glatt, nur auf den seitlichen Basalecken mehr oder minder punktiert und behaart. Eine feine Behaarung ist bei erhaltenen Individuem auch auf der Stirne und innerhalb des Halsschildseitenrandes zu bemerken. Die Flügeldecken sind makroskopisch, kahl, mit sehr schwacher Dorsalimpression, zwischen dieser ist die Naht etwas gehoben, hingegen sind die Dorsalrippen ganz geschwunden. Die Skulptur ist eigentümlich. Ausser der breiten Skutellarregion, des Nahtzwischenraumes und der Schulterbeule sind die Flügeldecken fast überal (einschliesslich der Dorsalimpression) sehr dicht und fein unregelmässig kritzelig skulptiert, aber ohne deutliche Bogenpunktur. Auch die Dorsalimpression ist ohne Bogenpunkte. Die Skutellarfläche mit zerstreuten, einfachen, feinen bis scharfen Punkten. Die Stelle der äusseren Dorsalrippe ist zuweilen ebenfalls geglättet. Das Pygidium mit der gewöhnlichen, sehr dichten querstricheligen Skulptur, bei wohlerhaltenen Individuen ausserdem sehr deutlich kurz behaart. Der Mesosternalforsatz ist kleiner, kaum über die steil abfallende Vorderfläche der Mittelbrust vortretend, dicht und stark punktiert und lang und dicht nach rückwärts gerichtet behaart. Die Hinterbrust längs der Mitte kahl, doch hier reichlich mit groben Punkten besetzt und mit tief eingedrückter Mittellinie. Sonst ist das Sternum gleich den Hinterhüften sehr grob und dicht kritzelig skulptiert und dicht gelblich-bräunlich behaart. Der Hinterleib ist glatt, in der Mitte höchstens die äusserste Basis der Ringe mit spärlicher Punktur, diese wird seitlich umfangreicher und kritzelig, gleichzeitig tritt eine, an den Flanken dichte, gelblich-bräunliche Behaarung auf. Die 4 Hintertibien aussen mit stark vortretender Mittelleiste. Der äussere Apikalrand der Hintertibien in der Mitte mit normalem, beiderseits von einem bogigen Ausschnitt begrenztem Zahn.

Die hornigen Parameren sind schwarzbraun, ohne Metallglanz. Merkwürdigerweise zeigen die paarigen Paramerenschenkeln einen mit jenen der *P. afflicta* Gory, mit welcher sonst *P. hungarica* Herbst keine Ähnlichkeit besitzt, sehr übereinstimmenden Bau. Nur ist dieser Organ bei *P. hungarica* Herbst noch etwas schlanker, im Profil gesehen weniger gebogen und der Abschnitt an der Seite vor den apikalen Seitenecken deutlich ausgebuchtet.

Wie ich bereits bemerkte besteht bei dieser Art ausser der individuellen Variabilität auch eine Tendenz zur Rassenbildung.

Die Exemplare, welche ich aus Syrmien, Vojvodina, Makedonien, Bulgarien und Nord-Griechenland untersuchte, gehören ohne jeden Zwei-

fel zur typischen *hungarica* Herbst. Das Halsschild ist bei diesen meist gefleckt. Die weisse Rand- und Apikalzeichnung der Flügeldecken ist in der Regel in meist quere Flecken aufgelöst und zuweilen nur spärlich vorhanden. Die Skulptur der Oberseite ist durschschnittlich etwas kräftiger, besonders besteht bei den Weibchen eine grosse Neigung zu einer groben und dichten Halsschildpunktur.

Hingegen ist bei den südgriechischen Tieren das Halsschild meist ungefleckt. Die weisse Rand- und Apikalzeichnung der Decken zeigt bei den meisten Individuen eine ausgesprochene Tendenz zur randartigen Zusammenfliessung. Die Skulptur der Oberseite ist durchschnittlich etwas feiner. Die Punktur des Halsschildes ist auf der Scheibe nur selten stark. Den in dieser Richtung gut ausgebildeten Stücken entspricht die Reittersche Beschreibung der *viridana* Brulle. Diese Varietätsrichtung ist in Süd-Griechenland die herrschende, ich glaube dass daher *viridana* Brull. als Unterrasse (Natio) aufzufassen ist.

Die systematische Stellung der S. Stefano-Tiere ist mir noch nicht ganz klar. Das Halsschild ist bei ihnen ungefleckt, doch besonders bei den Weibchen auf der Scheibe mit starker und scharfer Punktur besetzt, leicht metallisch glänzend. Die Flügeldecken besitzen ebenfalls eine etwas kräftigere Skulptur. Die Rand- und Apikalzeichnung besteht aus wenigen oder gar sehr spärlichen, isolierten und meist queren Makeln. Zuweilen sind auch weisse Makeln am Ende, bei 1 Exemplar solche auch an der Basis der Dorsalimpression vorhanden. Das Pygidium meist ungezeichnet. Diese Tiere stehen ohne Zweifel jenen aus Burgas und Varna nahe, doch ist bei ihnen das Halsschild ungefleckt.

P. hungarica Herbst unterscheidet sich durch die eigenartige Flügeldeckenskulptur — weningstens der europäischen Exemplare — auf den ersten Blick von allen übrigen europäischen *Potosia*-Arten. Der Paramerenbau zeigt eine hohe Ähnlichkeit mit jenen der *P. afflicta* Gory, was auf eine nahe Verwandtschaft beider Arten hinweisen würde, doch widersprechen die äusseren Eigenschaften beider Arten gründlich einer solchen Auffasung.

P. (Netocia) subpilosa Desbr. (syn. *athalia* Reitt.)

R e i t t e r beschrieb diesen Käfer unter dem Namen *athalia* aus Syrien, doch sind mir auch kleinasiatische und sogar griechische Exemplare bekannt. Von letzteren untersuchte ich 3 Männchen aus Thessaloniki (leg. E m g e) und Exemplare aus Thessalien (alles in der Sammlung des Biolog. Institutes in Sarajevo). Die Art gehört also auch der europäischen Fauna an, was kaum zu erwarten war.

Die griechischen Exemplare unterscheiden sich durchaus nicht von den kleinasiatischen (aus dem Kilikischen Taurus). Da diese *Potosia* noch im allgemeinen wenig bekannt sein dürfte, gebe ich eine Beschreibung der griechischen Exemplare.

Die Körperform ist der *P. angustata* Germ. ähnlich. Die Oberseite und Unterseite ist grün. Die Unterseite und Beine stark, die Oberseite weniger metallisch glänzend. Das Halsschild ist ungefleckt. Die Flügeldecken längs des Seiten- und Apikalrandes mit einigen, bald kleinen, bald grösseren und queren weissen Makeln. Ausserdem befinden sich einige

weisse Fleckchen am Ende der Dorsalimpression. Das Pygidium beiderseits der Mitte mit längsbindenartiger weisser Zeichnung, seitlich noch mit solchem Makel. Die Bauchringe ohne weisse Binden. Kniemakeln sind stets vorhanden. Die Behaarung ist gelblich.

Der Kopf ist dicht und stark punktiert. Die Seitenrandverdickung des Halsschildes ist auch hinten ganz schmal. Der präskutellare Ausschnitt sehr schwach, die beiden seitlichen Basalrandausbuchtungen nicht erkennbar. Das Halsschild ist auch auf der Scheibe scharf, dicht, stark bis grob bogig punktiert. Seitlich wird die Punktur dichter, ausserdem besteht hier eine Behaarung. Die Mittellinie ist mehr oder minder glatt. Das Schildchen in den seitlichen Basalecken dicht bogig punktiert, sonst glatt. Die Flügeldecken auf dem Seitenteil mit dichter, in der Dorsalimpression mit deutlich mehr oder minder längsgereihter und grober Bogenpunktur besetzt, dazwischen mit einzelnen feinen Punkten durchmischt. Skutellarregion ist viel kleiner und spärlicher, doch scharf und bogig punktiert. Die Dorsalimpression schwach, dazwischen die Naht gehoben. Die beiden Dorsalrippen ebenfalls schwach. Die Flügeldecken mit kurzer, geneigter aber sehr deutlicher Behaarung. Das Pygidium mit der gewöhnlichen *Potosia*-Skulptur und mit geneigter Behaarung. Der Mesosternalfortsatz ist klein, quer, nicht oder kaum vortretend, hinter den schmalen glatten Vorderrandwulst dicht und stark punktiert und lang und dicht, nach rückwärts geneigt behaart. Die Hinterbrust in der Mitte fast kahl, doch mehr oder weniger grob bogig punktiert und daselbst mit stark eingedrückter Mittellinie. Das übrige Sternum und die Hinterhüften mit grober kritzeliger Skulptur und langer und dichter Behaarung. Die Hinterleibsringe sind an der Basis, besonders seitlich strichelig punktiert und hier lang behaart. Die Beine kräftig. Die 4 Hintertibien aussen und innen mit sehr langer und dichter Behaarung. Der äussere Apikalrand der Hintertibien fast gerade und ohne deutlichen Zahn, jener der Mitteltibien mit normalem beiderseits von einem bogigen Ausschnitt begrenztem Zahn. Meine Exemplare messen 18 bis 21 mm.

Die hornigen Parameren sind dunkel rostbraun, glänzend, ohne Metallschimmer. Die paarigen Paramerenschenkeln sind weniger schlank und weniger gestreckt als bei den beiden vorhergehenden Arten. Der Apikalabschnitt ist scharf abgesetzt, etwas kurz, an der Basis breiter als lang, von den kräftigen und spitzigen Basalzähnchen zur Spitze stark verengt, die Apikalecken abgerundet, der Innenrand an der Spitze einfach, nicht lappig verbreitet.

P. subpilosa Desbr. unterscheidet sich von allen übrigen balkanischen *Potosia*-Arten durch die Bildung des äusseren Apikalrandes der Hintertibien und die sehr deutlich behaarte Oberseite. Die metallisch glänzende Oberseite hat sie unter den balkanischen *Netocia*-Arten nur mit der *P. sibirica* Gebl. gemein, doch unterscheidet sie sich von dieser auf den ersten Blick durch kleineren, oben deutlich behaarten Körper, ungeflecktes Halsschild, weit geringere und andere Deckenzeichnung usw., so dass eine Verwechselung ganz unmöglich ist.

P. (Netocia) sibirica Gebl. ssp. *trojana* Gory.

Von diesen prächtigen Käfern untersuchte ich folgendes balkanisches Material: Attica (ohne näheren Fundort), 1 M. (Biol. Inst. Sarajevo); Athen,

5 M. und 1 W., leg. Leonis (Biol. Inst. Sarajevo); Athen-Phaleron, 2 W. (Biol. Inst. Sarajevo).

Das Tier ist höchst auffallend und auf den ersten Blick kenntlich. Der Körper ist gross, breit und gedrungen mit kräftigen Beinen. Die Oberseite metallisch glänzend, dunkelgrün, metallgrün (dann oft teilweise mit mehr oder minder ausgesprochenem Erz-oder Kupferschimmer) oder kupferrot bis fast purpurrot. Die Unterseite und Beine stark metallisch glanzend, dunkel, meist grünlich-schwarz, zuweilen bläulich oder dunkel erzgrün. Halsschild, Flügeldecken und Pygidium stets mit weisser Zeichnung, doch ist diese individuell veränderlich. Das Halsschild immer mit weissem Seitenrand. Dieser zumeist breit (besonders hinten), innen unregelmässig begrenzt, seltener schmäler und fleckenartig, bei 1 Individuum aus Athen sogar ziemlich schmal. Ausserdem befindet sich in der Mitte des Seitenrandes (innerhalb der weissen Randung) und vorne an der Seite je 1 isolierter oder mit dem weissen Seitenrand verschmolzener weisser Fleck. Endlich treten auf der Scheibe oft noch 4 in ein Viereck gestellte weisse Diskalpunkte (beiderseits von der Mittellinie je 1 in der Mitte und 1 vor der Basis auf). Die Flügeldecken längs des Seiten — und Apikalrandes immer mit umfangreicher, sehr unregelmässigen und veränderlichen, doch stets reichlichen weissen Makeln und Sprenkeln welche oft teilweise randartig zusammenfliessen. Ausserdem meist an der Basis der Dorsalimpression mit weisser querer Zeichnung, zuweilen auch am Ende der Impression mit weissem Tüpfel. Bei einigen Exemplaren sind isolierte Postbasalmakeln vorhanden. Das Pygidium ist zuweilen wegen der grossen Ausdehnung der weissen Zeichnung überwiegend weiss oder beiderseits mit grossem, weissem, manchmal in Flecken aufgelöstem Makel. Das Metasternum ist seitlich meist weiss gefleckt oder gesprenkelt. Ebenso die Hinterhüften meist weissfleckig. Die Abdominalringe in den seitlichen Hinterecken in der Regel mit weissem Punkt, am Seitenteil zumeist mit sehr grossen weissen Querbinden. Weisse Kniemakeln sind stets vorhanden.

Der Kopf ist grob und dicht punktiert. Der Seitenwulst des Halsschildes vorne sehr schmal, hinten breiter. Der präskutellare Ausschnitt des Basalrandes schwach, die beiden seitlichen Ausbuchtungen merklich. Das Halsschild ist an der Seite stark und dicht punktiert, gegen den hinteren Teil der Scheibe nimmt die Punktur an Grösse und Dichtigkeit ab. Doch ist auch der hintere Teil der Scheibe stets scharf, nicht eben fein aber einfach punktiert. Die Mittellinie wenigstens zur Basis mehr oder minder glatt. Zuweilen ist auch vorne beiderseits der Mitte je 1 glatter Fleck zu erkennen. Das Schildchen glatt, an der Seite, besonders in den Vorderecken punktiert. Die Flügeldecken am Seitenteil mit reichlicher, etwas längsgereihter grober Bogenpunktur, am Ende grosstrichelig skulptiert. In der schwachen Dorsalimpression sind die groben Bogenpunkte ausgesprochen längsreihig, teilweise kettenartig zusammenhängend. Die Skutellarregion mit meist bedeutend spärlicherer und kleinerer, doch noch immer starker, oft auch annähernd längsgereihter Bogenpunktur. Zwischen den Bogenpunkten sind überall einfache spärliche kleine Punkte eingemengt. Die Naht zwischen den Dorsalimpressionen dachartig gehoben und nur mit feinen Punkten besät. Die beiden Dorsalrippen sind flach, doch erkennbar und geglättet. Die Oberseite ist makroskopisch kahl. Auf dem Grunde des Halsschildes, Schildchens und der Flügeldecken ist bei

starker Vergrösserung (40 x) eine sehr feine und sehr dichte Mikroretikulation und eine feine Mikropunktur zu erkennen. Das Pygidium mit dichter querstricheliger Skulptur, bei wohlerhaltenen Individuen fein behaart. Der Mesosternalfortsatz ist klein, nicht oder kaum vortretend, quer, mit glattem und kahlem wulstigem Vorderrand, sonst stark punktiert und lang und dicht nach hinten gerichtet behaart. Das Metasternum ist längs der Mitte kahl, fein punktiert, zuweilen fast glatt oder im Gegenteil mit stärkerer Punktur, die Mittellinie grob eingedrückt. Das übrige Sternum und die Hinterhüften mit sehr grober und dichter kritzeliger Skulptur und dichter gelblich-bräunlicher Behaarung. Die Bauchringe in der Mitte schmal, spärlich und feiner, seitlich in grösserer Ausdehnung dichter und grob bogig punktiert, hier auch behaart. Die äussere Leiste in der Mitte der 4 Hinterschienen stark vortretend, der äussere Apikalrand derselben in der Mitte mit normalem beiderseits, von einem bogigen Auschnitt begrenztem Zahn. Meine Exemplare messen 20 bis 26 mm.

Die hornigen Parameren sind rostbraun, glänzend, doch ohne Metallschimmer. Der paarige Teil ist gestreckt aber dick, von *Potosia* in sp. — artiger Form. Der Apikalteil gut abgesetzt, mit etwas gerundeten Seiten, sehr kleinen seitlichen Basalzähnchen und gerundeten seitlichen Apikalecken, der Innerrand an der Spitze lappig verbreitet.

Diese schöne und grosse *Netocia*-Art ist auf den ersten Blick erkennbar, und hat mit den übrigen europäischen Arten dieser Untergattung kaum eine nähere Verwandtschaft. Wie sich die griechischen Exemplare gegenüber den asiatischen verhalten, konnte ich wegen Mangels asiatischen Materials nicht untersuchen.

P. (Netocia) vidua Gory.

Von diesem Käfer untersuchte ich folgendes Material:

a) Aus Jugoslavien:

Djevđelija (südlichstes Makedonien), 2 M., leg. Grebenščikov, 15. VI. 1940 (Mus. Beograd).

b) Aus Griechenland:

Thesaloniki, 2 M. und 1 W. (Biol. Inst. Sarajevo).
Athos: 2 W., leg. Schatrmago.
Volo (Thessalien), 1 M., leg. Stussiner (Biol. Inst. Sarajevo).
Ossa (Thessalien), 1 W., leg. Stussiner (Biol. Inst. Sarajevo).
Athen, 14 Exemplare, leg. Leonis (Biol. Inst. Sarajevo).
Athen-Kephissia, 1 M., leg. V. Apfelbeck (Biol. Inst. Sarajevo).
Attica (ohne näheren Fundort), 1 M. (Biol. Inst. Sarajevo).

c) Aus Bulgarien:

Varna, 1 M. (Biol. Inst. Sarajevo).

Diese Art ist wahrscheinlich, besonders in Griechenland, weiter verbreitet.

Meine Exemplare haben beiläufig die Form der *P. angustata* Germ. oder *P. hungarica* Herbst. Die Oberseite und Unterseite ist tief schwarz. Die Oberseite matt, bei wohlerhaltenen Individuen samtig, oft mit einem sehr schwachen kupfrigen oder grünlichen Stich. Die Unterseite und Beine stark glänzend, zuweilen ebenfalls mit einem leichten Kupferschimmer, bei 1 Exemplar sogar der Hinterleib teilweise fast kupfrig. Die Flügeldecken mit einigen feinen, wenig auffallenden weissen Sprenkeln, seltener

sind diese zahlreicher, dann längs des Seitenrandes und Apikalrandes sowie an der Basis und am Ende der Dorsalimpression gruppiert. Manchmal sind die Decken ganz ungefleckt. Die Bauchringe in den hinteren Seitenecken mit oder ohne weissen Punktmakeln. Weisse Kniemakeln sind stets vorhanden.

Der Kopf ist dicht, besonders auf der Stirne grob punktiert. Der Vorderrand des Clypeus in der Mitte kurz ausgebuchtet, daneben beiderseits etwas eckig-lappig aufgebogen. Der Halsschildseitenrand stark gerundet, die feine Randleiste auch hinten ganz schmal. Der präskutellare Ausschnitt des Basalrandes meist schwach, die seitlichen Ausbuchtungen mangeln oder undeutlich. Das Halsschild ist an der Seite stark und dicht strichelig punktiert, hier bei erhaltenen Individuen fein und kurz behaart. Gegen die hintere Scheibenmitte wird die Punktur einfach, feiner und spärlicher, doch ist sie auch hier noch scharf. Die Mittellinie meist mehr oder minder glatt. Bei wohlerhaltenen Tieren ist die Skulptur durch den samtschwarzen Toment teilweise verschleiert. Das Schildchen glatt, nur die Basis und die basalen Seitenecken dicht punktiert und fein und kurz behaart. Die Flügeldecken sind bei wohlerhaltenen Individuen spärlich, kurz und fein behaart, am Seitenteil mit reichlicher und starker Bogenpunktur. In den schwachen Dorsalimpressionen sind die Bogenpunkte ausgesprochen längsgereiht, teilweise in der Länge kettenartig zusammenhängend, die Punkte am Grunde glänzend. Die Skutellarregion ist reichlich, meist stark bis grob strichelig punktiert, oft etwas faltig. Die Skulptur ist bei tadellosen Stücken durch den Samttoment grösstenteils verschleiert. Die Dorsalrippen obliteriert. Die Naht zwischen den Dorsalimpressionen dachartig gehoben. Der Mesosternalfortsatz ist klein, stark quer, nicht vortretend, meist ohne glatten Vorderrand, dicht und grob punktiert und dicht behaart. Die Hinterbrust längs der Mitte kahl, doch mehr oder minder reichlich und grob punktiert, mit tief eingedrückter Mittellinie. Das übrige Sternum und die Hinterhüften mit sehr grober kritzeliger Skulptur und gelblichgreiser Behaarung. Der Hinterleib ist in der Mitte an der Basis der Ringe spärlich, zuweilen kaum, gegen den Seiten reichlicher, grob und kritzelig punktiert, hier auch behaart. Die Beine kräftig. Der äussere Apikalrand der 4 Hintertibien in der Mitte mit einem, beiderseits von einem bogigen Ausschnitt begrenzten Zahn dieser ist auf den Mittelschienen gross, lang und spitzig, ebenso die seitlichen Ecken lang vortretend. Meine Tiere messen 18 bis 21 mm.

Die hornigen Parameren sind glänzend, dunkelbraun, ohne Metallschimmer. Der paarige Teil ist gestreckt, doch kräftig und dick, von *Potosia* in sp. — ähnlichen Bau. Der Endabschnitt ist gut gesondert, mit fast parallelen Seiten, von annähernd quadratischem Umriss; die äusseren Apikalecken herabgebogen, von oben gesehen eckig und seitlich etwas vortretend. Der Innerrand der Paramerenschenkeln an der Spitze in einen breiten abgerundeten Lappen verbreitet.

Diese Art ist auf den ersten Blick der *P. morio* Fab. recht ähnlich, aber durch die in der Mitte grob punktierte Hinterbrust leicht zu unterscheiden. Auch ist der Paramerenbau abweichend, und beide Arten sind wohl nicht sehr nahe verwandt. Die meisten balkanischen Exemplare scheinen mehr oder minder weiss gezeichnete Flügeldecken zu besitzen (ab. *adspersa* Waltl.), seltener sind ungefleckte Individuen (forma typica).

P. (Netocia) morio Fab.

Das Vorkommen dieser Art auf der Balkanhalbinsel scheint mir unsicher zu sein. Allerdings führt Šlosser-Klekovski (Fauna kornjašah trojedne kraljevine, Zagreb 1879) den Käfer aus Kroatien (Križevac, Zagreb und Skrad) und Dalmatien an, doch handelt es sich höchstwahrscheinlich um einen Irrtum. In Dalmatien mangelt das Tier vollkommen, und auch sonst sah ich bisher kein einziges sicher balkanisches Exemplar.

Eine Beschreibung dieser bekannten Art halte ich für überflüssig, zumal ich kein balkanisches Material besitze.

Die hornigen Parameren sind bedeutend schlanker als bei der *P. vidua* Gory, der Apikalteil mit breit schräg abgestuzter Apikalecke.

LITERATURVERZEICHNIS

Cerruti, M. (1941): *Potosia koenigi* Reitt., Boll. Soc. Entom. Ital., LXXIII, Genova.

Curti, M. (1915): Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Cetoniden I., Entom. Mitt. IV, Berlin.

Depoli, G. (1938): Coleotteri della Liburnia V., „Fiume", Riv. Soc. Studi Fiumani XIII/XIV, Fiume.

Mikšić, R. (1949): Bilješke o Scarabaeidama jugoslovenske faune, God. Biol. Inst. Sarajevo, II.

Müller, J. (1902): *Lucanidae* et *Scarabaeidae* Dalmatiae. Verh. Zool. — Bot. Gesellsch. Wien.

— (1938): Note su alcuni coleotteri Lamellicorni. Boll. Soc. Entom. Ital. LXX. Genova.

Novak, P. (1952): Kornjaši Jadranskog Primorja, Zagreb.

Reitter, E. (1898): Bestimmungs-Tabelle der *Melolonthidae* aus der europäischen Fauna und den angrenzenden Ländern. Best. Tabelle XXXVIII, Brno.

— (1909): Fauna germanica, II., Stuttgart.

Winkler, A., (1929): Catalogus Coleopterorum regionis palearcticae, Pars D., Wien.

(Eingereicht am 20-III-1954.)